

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

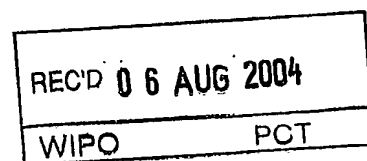
22.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   5 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 1 5 1 0 8 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 1 5 1 0 8 2 ]



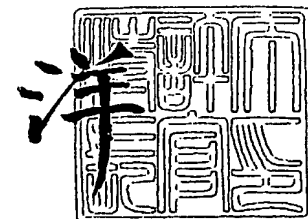
出 願 人            株式会社アマダ  
Applicant(s):

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   7 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 A2004064  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B21D 1/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県小田原市中村原 7 2 3 - 1 5  
    【氏名】 清水 雅雪  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県秦野市南が丘 2 - 2 - 9 - 4 0 1  
    【氏名】 池田 英勝  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 4 3 5 - 1 - 6 0 4  
    【氏名】 大久保 孝則  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県平塚市西真土 1 - 7 - 3  
    【氏名】 冠 昭夫  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町吉田島 2 6 3 5 - 9  
    【氏名】 宇都 寿  
【特許出願人】  
    【識別番号】 390014672  
    【氏名又は名称】 株式会社 アマダ  
【代理人】  
    【識別番号】 100094064  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 齊藤 明  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-177586  
    【出願日】 平成15年 6月23日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 015587  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

上下テーブルのいずれか一方を移動させ、該上下テーブルに装着された金型によりワークを曲げ加工する曲げ加工装置において、

複数の分割金型から成る金型群を金型ホルダごと格納する金型格納手段と、

該金型格納手段と上下テーブルとの間で、金型群どうしを金型ホルダごと交換する金型交換手段と、

該金型交換手段を介して、金型格納手段から上下テーブルへ金型ホルダごと移送した金型群を、複数の金型群に分離して複数の加工ステーションを形成する加工ステーション形成手段を有することを特徴とする曲げ加工装置。

**【請求項 2】**

上記金型格納手段の金型ホルダには、予め製品情報に基づいて決定され、加工ステーションの形成に必要な分割金型の組み合わせと配置がなされている請求項 1 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 3】**

上記加工ステーションの形成に必要な分割金型の組み合わせと配置は、自動又は手動により決定される請求項 2 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 4】**

上記金型格納手段は、上下テーブル裏面に上下方向に設けられた多段棚により構成され、該多段棚には、複数の金型群が金型ホルダごと格納されている請求項 1 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 5】**

上記金型交換手段は、金型ホルダを把持するホルダ把持部材により構成され、該ホルダ把持部材は、金型格納手段と上下テーブルとの間で、前後方向と上下方向に移動可能である請求項 1 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 6】**

上記加工ステーション形成手段が、セパレータにより構成され、該セパレータは、左右方向と前後方向と上下方向に移動可能である請求項 1 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 7】**

上記セパレータが、バックゲージの突当に旋回自在に取り付けられたアームを有している請求項 6 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 8】**

上記加工ステーション形成手段が、二股状セパレータにより構成され、該二股状セパレータは、一对のテーパー爪を有する請求項 1 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 9】**

上記上下テーブルの中央には、着脱自在な金型ホルダが、両側には、固定された金型ホルダがそれぞれ取り付けられ、該着脱自在な金型ホルダを上下テーブルに固定するホルダクランプ部材が設けられている請求項 1 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 10】**

上記着脱自在な金型ホルダと固定された金型ホルダには、所望の金型群を支持・固定する金型クランプ部材が設けられている請求項 9 記載の曲げ加工装置。

**【請求項 11】**

上下テーブルのいずれか一方を移動させ、該上下テーブルに装着された金型によりワークを曲げ加工する曲げ加工装置において、

複数の分割金型から成る金型群を金型ホルダごと上下テーブルに移送した後、該移送した金型群を複数の金型群に分離することにより、製品情報に基づいて決定した複数の加工ステーションを形成することを特徴とする曲げ加工方法。

**【請求項 12】**

上下テーブルのいずれか一方を移動させ、該上下テーブルに装着された金型によりワークを曲げ加工する曲げ加工装置において、

各金型の一方の側に設けられた凹部及び該凹部に対応し他方の側に設けられた凸部と、  
該凹凸部が設けられた複数の分割金型から成る金型群と、  
該金型群を、その片側を押圧しながら所定位置に位置決めする片側押圧位置決め手段を  
有することを特徴とする金型傾斜防止装置。

【請求項 13】

上下テーブルのいずれか一方を移動させ、該上下テーブルに装着された金型によりワーク  
を曲げ加工する曲げ加工装置において、  
複数の分割金型から成る金型群と、  
該金型群を、その両側から挟み込みながら所定位置に位置決めする両側挟み込み位置決  
め手段を有することを特徴とする金型傾斜防止装置。

【請求項 14】

上下テーブルのいずれか一方を移動させ、該上下テーブルに装着された金型によりワーク  
を曲げ加工する曲げ加工装置において、  
複数の分割金型から成る金型群と、  
該金型群を、そのうちの所定の金型を挟持しながら所定位置に位置決めする金型挟持位  
置決め手段を有することを特徴とする金型傾斜防止装置。

【請求項 15】

上記片側押圧位置決め手段が1つのセパレータにより構成され、若しくは両側挟み込み位  
置決め手段が2つのセパレータにより構成され、又は金型挟持位置決め手段が二股状セパ  
レータにより構成されている請求項12若しくは13又は14記載の金型傾斜防止装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】曲げ加工装置及びその方法並びに金型傾斜防止装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステップベンド加工に容易・迅速に対応することにより、加工効率を向上させ、且つ金型格納スペースを節約するようにした曲げ加工装置及び金型傾斜防止装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、プレスブレーキにおける金型交換装置としては、例えば特開平9-85349、特開2001-150032、PCT国際公開WO00/41824に開示されたものがある。

【0003】

このうち、特開平9-85349の金型交換装置は、上部テーブルの中央に（例えば同公報の図2）、例えば5mmピッチずつ長さが増加するセンタ金型を、金型マガジンに複数だけ格納して設けている。

【0004】

この構成により、所定の長さのセンタ金型を、上記金型マガジンから選択し、左右のスライド自在な分割金型を、該センタ金型に寄せ集めることにより、所定の長さの金型レイアウトを有する加工ステーションを構築している。

【0005】

また、特開2001-150032の金型交換装置は、プレスブレーキ本体の両側に（例えば同公報の図1）、金型ラックを設け、一方の金型ラックには、予めレイアウトされた金型群を格納しておく。

【0006】

この構成により、加工終了後、使用済みの金型をプレスブレーキ本体から外して他方の金型ラックへ移すと共に、一方の金型ラックから前記したようにレイアウトされた金型群をプレスブレーキ本体側へ移して取り付ける。

【0007】

更に、PCT国際公開WO00/41824の金型交換装置は、プレスブレーキ本体の片側に（例えば同公報の図23）、異なる長さの分割金型を格納するマガジンを設けている。

【0008】

この構成により、種々の長さの金型を組み合わせた金型群を自動的に作成しておき、その都度プレスブレーキ本体側へ移動させ、所定の金型レイアウトを有する加工ステーションを構築する。

【特許文献1】特開平9-85349号公報

【特許文献2】特開2001-150032号公報

【特許文献3】PCT国際公開WO00/41824号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、上記特開平9-85349の金型交換装置は、単一の加工ステーションを有し、上下テーブルの中央で加工を行うセンタベンド加工には適しているが、ステップベンド加工に対応できないことがある。

【0010】

即ち、本願の図26に示すように、ワークwを、曲げ順ごとに、異なる複数の加工ステーションst1、st2、st2へ移動させて加工を行うステップベンド加工の場合には、前記特開平9-85349に示す上部テーブルの中央の金型マガジンには、多くの種類のセンタ金型を格納しておかなければ、このようなステップベンド加工に対応できない場

合がある。

【0011】

また、特開2001-150032の金型交換装置は、既述したように、プレスブレーキ本体の両側に金型ラックを設けているので、その分プレスブレーキが横に広がったようになり、余分な格納スペースが必要となると共に、この金型ラックの一方には、作業者が間違ったレイアウトの金型群を装入することがあり、その場合には、所望の曲げ加工が不能となり、加工効率が著しく低下する。

【0012】

更に、PCT国際公開WO00/41824の金型交換装置は、既述したように、異なる長さの分割金型を組み合わせて、複数の加工ステーションを構築するようにしているが、同じ長さの金型の個数が不足した場合には、ステップベンド加工が容易・迅速に行えないことがある。

【0013】

例えば、本願の図27に示すように、加工ステーションs t Aで、長さ10mmの金型p A、d Aが4つ必要であるが1つ不足しており、格納マガジンにスペアが無いときには、加工ステーションs t Bの加工終了後に、この加工ステーションs t Bで使用済みの長さ10mmの金型p B、d Bを、加工ステーションs t Aに移して加工を行わなければならない。

【0014】

また、PCT国際公開WO00/41824は、金型の長さを基準として金型レイアウトを作成しており（同公報の図46）、そのため複雑な計算を必要とし、金型レイアウト作成に長時間を要し、ステップベンド加工に迅速に対応できない。

【0015】

更には、本願の基礎出願である特願2003-177586（平成15年6月23日提出）においては、同一長さの分割金型で金型群を構成し、所定の曲げ長さに対応させるべく複数の加工ステーションを形成しているが、この方法では、加工ステーションの長さが一定以上の場合には、金型の個数が多くなり、各分割金型間において、ワークに多くの疵を発生させてしまい、特に、品位が要求される製品に対しては問題となる。

【0016】

この課題を解消すべく、ワーク表面にフィルム状の疵防止用シートを取付けた状態で加工を行っているが、加工前後にシートの取付け・取り外しが必要であり、そのため全体の加工時間の長期化を招来し、結局は、ステップベンド加工に容易・迅速に対応できず、加工効率が低下し、また、コストも高くなる。

【0017】

本発明の目的は、曲げ加工装置において、ステップベンド加工に容易・迅速に対応することにより、加工効率を向上させ、且つ金型格納スペースを節約することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記課題を解決するために、本発明は、

請求項1に記載したように、上下テーブル9、10のいずれか一方を移動させ、該上下テーブル9、10に装着された金型P、DによりワークWを曲げ加工する曲げ加工装置において、

複数の分割金型から成る金型群を金型ホルダごと格納する金型格納手段A、A'と、

該金型格納手段A、A'と上下テーブル9、10との間で、金型群どうしを金型ホルダごと交換する金型交換手段B、B'と、

該金型交換手段B、B'を介して、金型格納手段A、A'から上下テーブル9、10へ金型ホルダごと移送した金型群を、複数の金型群に分離して複数の加工ステーションを形成する加工ステーション形成手段Cを有することを特徴とする曲げ加工装置（図1又は図21）、

請求項11に記載したように、上下テーブル9、10のいずれか一方を移動させ、該上

下テーブル 9、10 に装着された金型 P、D によりワーク W を曲げ加工する曲げ加工装置において、

複数の分割金型から成る金型群を金型ホルダごと上下テーブル 9、10 に移送した後、該移送した金型群を複数の金型群に分離することにより、製品情報に基づいて決定した複数の加工ステーションを形成することを特徴とする曲げ加工方法、

請求項 12 に記載したように、上下テーブル 9、10 のいずれか一方を移動させ、該上下テーブル 9、10 に装着された金型 P、D によりワーク W を曲げ加工する曲げ加工装置において、

各金型の一方の側に設けられた凹部 50 及び該凹部 50 に対応し他方の側に設けられた凸部 51 と、

該凹凸部 50、51 が設けられた複数の分割金型から成る金型群 g1' と、

該金型群 g1' を、その片側を押圧しながら所定位置に位置決めする片側押圧位置決め手段 J を有することを特徴とする金型傾斜防止装置 (図 18)、

請求項 13 に記載したように、上下テーブル 9、10 のいずれか一方を移動させ、該上下テーブル 9、10 に装着された金型 P、D によりワーク W を曲げ加工する曲げ加工装置において、

複数の分割金型から成る金型群 g1' と、

該金型群 g1' を、その両側から挟み込みながら所定位置に位置決めする両側挟み込み位置決め手段 K を有することを特徴とする金型傾斜防止装置 (図 19)、

及び請求項 14 に記載したように、上下テーブル 9、10 のいずれか一方を移動させ、該上下テーブル 9、10 に装着された金型 P、D によりワーク W を曲げ加工する曲げ加工装置において、

複数の分割金型から成る金型群 e2 と、

該金型群 e2 を、そのうちの所定の金型 P を挟持しながら所定位置に位置決めする金型挟持位置決め手段 L を有することを特徴とする金型傾斜防止装置 (図 22) という技術的手段を講じている。

#### 【0019】

上記請求項 1 (請求項 11) 記載の本発明の構成によれば、同一形状 (例えば直剣型)

・同一長さ (例えば 5 mm) を有する一定個数 N (例えば 250 個) の金型を 1 つの金型群として、複数の金型 G1~G4、G1'~G4' を金型ホルダごと格納するようにしたことにより、この複数の金型群の中から選択したパンチ P 側とダイ D 側とでそれぞれ 1 つの所望の金型群 G3、G3' を (図 12 (A))、金型ホルダごと上下テーブル 9、10 側へ移送し、加工ステーション形成時には、例えばセパレータ 60 で (図 10)、金型の個数 n1、n2・・・ (図 11 (B)) を基準として、パンチ P 側とダイ D 側とでそれぞれ複数の金型群 g1~g4、g1'~g4' に振り分け分離して所定位置に位置決めするので (図 12 (D))、同じ長さの金型の個数が不足することなく、また金型の個数を基準として金型レイアウトを作成するので、異なる加工を行う複数の加工ステーションを簡単に構築できるようになり、このため、ステップベンド加工に容易・迅速に対応することができる。

#### 【0020】

又は、請求項 1 (請求項 11) 記載の本発明の構成によれば、異なる形状 (例えば直剣型、グーズネック型) ・異なる長さ (例えば 5 mm、30 mm、50 mm) を有する複数の分割金型 P から成る金型 E1 を (図 21 (A)) 金型ホルダごと格納するようにしたことにより、特に品位が要求される製品のステップベンド加工に容易・迅速に対応させるために、加工ステーションを決定する場合には、その加工ステーションの長さに近い長さの金型を優先し、該加工ステーションの長さを、極力個数の少ない分割金型で構成することにより、曲げ加工の際にワークに疵を発生させないようにすることができる。

#### 【0021】

また、請求項 1 (請求項 11) 記載の本発明の構成によれば、パンチ P 側 (図 1) とダイ D 側とでそれぞれ複数の金型群 G1~G4、G1'~G4' を金型ホルダごと、上下テ

ーブル9、10の裏面の多段棚（例えば図3の上部テーブル9裏面の上下方向（Z軸方向）に設けた第1棚22、23から第4棚28、29まで）に格納するので、金型格納スペースを節約することができる。

#### 【0022】

更に、請求項12（又は13、14）記載の本発明の構成によれば、複数の加工ステーションST1（例えば図2の下図）、ST2、ST3、ST4を形成する際に、パンチP側とダイD側の複数の金型群g1～g4、g1'～g4'を構成する各金型P、Dの長さが極めて小さくても、各金型P、Dは、傾斜することなく直立した状態で左右方向（X軸方向）に移動するので（例えば図18）、複数の加工ステーションが早く構築され、この点でも、ステップベンド加工に容易・迅速に対応することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0023】

従って、本発明によれば、曲げ加工装置において、ステップベンド加工に容易・迅速に対応することにより、加工効率を向上させ、且つ金型格納スペースを節約するという技術的效果を奏することとなった。

#### 【0024】

また、加工ステーション形成手段を、バックゲージの突当に取り付けられたセパレータで構成したことにより、突当の駆動源を利用できるので、余分な構成を付加することなく、構成が簡略化されると共に、コスト高が防止されるという効果もある。

#### 【0025】

更に、形成すべき加工ステーションの長さに近い長さの金型を優先し、該加工ステーションの長さを、極力個数の少ない分割金型で構成したことにより、曲げ加工の際にワークに疵を発生させず、特に品位が要求される製品のステップベンド加工に容易・迅速に対応できるという効果もある。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0026】

以下、本発明を、実施の形態により添付図面を参照して、説明する。

図1は本発明の実施の形態を示す全体斜視図である。

#### 【0027】

図1の曲げ加工装置は、例えば下降式プレスブレーキであり、両側板11、12の上部に取り付けた油圧シリンダ7、8を作動させると、上部テーブル9が下降し、該上部テーブル9に装着されたパンチPと、その直下の下部テーブル10に装着されたダイDにより、ワークWに曲げ加工を施すようになっている。

#### 【0028】

上記上下テーブル9、10の中央には、着脱自在な金型ホルダ1、4が、その両側には、固定された金型ホルダ2、3と5、6がそれぞれ取り付けられ、これらの金型ホルダを介して、前記パンチPとダイDから成る金型が装着されている。

#### 【0029】

この場合、上下テーブル9、10の中央には、図2に示すように、着脱自在な金型ホルダ1、4を固定するホルダクランプ部材46、46'が内蔵されている。

#### 【0030】

また、着脱自在な金型ホルダ1、4と固定された金型ホルダ2、3と5、6には（図2の下図）、金型を支持・固定する金型クランプ部材47、47'が内蔵されている。

#### 【0031】

この金型クランプ部材47、47'は、例えば後述するヒンジ部材40（図7）で作動し、通常時には、金型を落下しないように支持している（例えば図8（A））。

#### 【0032】

また、金型クランプ部材47（図2の下図）、47'は、後述する加工ステーション形成時には、金型を左右方向（X軸方向）に移動自在に支持し（例えば図8（B））、加工ステーション形成後は、金型を所定位置に固定する（例えば図8（C））。



## 【0033】

更に、加工ステーションST1、ST2、ST3、ST4形成時には（図2の下図）、上記着脱自在な金型ホルダ1、4と固定された金型ホルダ2、3と5、6の全域にわたって、前記したように、金型が左右方向に移動自在である。

## 【0034】

従って、本発明によれば、比較的長い加工ステーションや、多数の加工ステーションを構築することが可能となる。

## 【0035】

しかし、若し余分な使用しない金型があるときは、図示するように、両端部を退避位置T1、T2として設定し、未使用の金型をこの退避位置T1、T2に退避させておくことも可能である。

## 【0036】

前記中央の金型ホルダ1（図2の上図）、4には、同一形状（例えば直剣型（図14（A））と同一長さ（例えば5mm）を有する金型P、D（分割金型）が一定個数N（例えば250個）設けられている。

## 【0037】

本発明は、このような同一形状・同一長さを有する一定個数Nの金型を（全長1250mm=5mm×250個（図2の上図））、1つの金型群とし、複数の金型群G1～G4、G1'～G4'を（図1）金型ホルダ1、4（全長1300mm（図2の上図））ごと格納する金型格納手段A、A'（図1）と、既述した金型交換手段B、B'、及び加工ステーション形成手段Cを有する。

## 【0038】

この場合、金型格納手段A、A'（図1）と金型交換手段B、B'は、パンチP側とダイD側とは構成が同じであり、以下、主にパンチP側について詳述する。また、加工ステーション形成手段Cは、パンチP側とダイD側とで共用する。

## 【0039】

例えば、前記上部テーブル9の裏面には、図3に示すパンチP側の金型格納手段Aが設けられている。

## 【0040】

図3において、上部テーブル9の裏面には、上下方向（Z軸方向）に延びる格納フレーム20、21が設けられ、該格納フレーム20、21には、第1棚22、23と、第2棚24、25と、第3棚26、27と、第4棚28、29が順次上から下に多段に取り付けられている。

## 【0041】

このような多段棚には、既述したように、同一形状・同一長さを有する一定個数Nの金型を1つの金型群として、複数の金型群G1～G4が金型ホルダごと格納されている。

## 【0042】

例えば第1棚22、23には、直剣型（図14（A））の長さ5mmのパンチPが250個だけ、第2棚24、25には、グーズネック型（図14（B））の同じ長さ5mmのパンチPが同じ250個だけ、それぞれ金型ホルダ1ごと格納されている。

## 【0043】

また、金型格納手段Aを（図4）構成する前記格納フレーム20、21の外側には（図5）、上下方向に延びる支持フレーム38が設けられ、該支持フレーム38には、金型交換手段Bが取り付けられている。

## 【0044】

一般に、金型交換手段B、B'は（図1）、前記金型格納手段A、A'と上下テーブル9、10との間で、所望の金型群どうしを金型ホルダごと交換する（図6（B）～図6（E）に相当）。

## 【0045】

この場合、金型交換手段B、B'は、異なる形状の金型Pg、DgとPh、Dhから成

る金型群が混在する複数の加工ステーションST1、ST2、ST3、ST4を形成する場合には(図13)、例えばグーズネック型の金型Pg、Dgを所定位置に位置決めした後の(図13(B))、空の金型ホルダ1g、4gだけを(図13(A)の破線)金型格納手段A、A'に戻し、その代わりに、新たに直剣型の金型Ph、Dhから成る金型群を金型ホルダ1h、4hごと持って来る(図13(B))。

#### 【0046】

パンチP側の金型交換手段Bは(図4)、ホルダ把持部材30を有し、該ホルダ把持部材30は、金型ホルダ1(図5)の後部両側に形成された係合穴1Aに係合可能である。

#### 【0047】

ホルダ把持部材30は、前後スライダ31の下部に取り付けられ、該前後スライダ31は、上下スライダ34に敷設されたY軸ガイド33に滑り結合していると共に、上下スライダ34に設置されたロッドレスシリンダ35により前後方向(Y軸方向)に移動するようになっている。

#### 【0048】

上記上下スライダ34は、支持フレーム38に敷設されたZ軸ガイド36に滑り結合していると共に、モータMで回転駆動するボールねじ37に螺合して上下方向(Z軸方向)に移動するようになっている。

#### 【0049】

この構成により、金型交換手段Bは、前記金型格納手段Aに格納された所定形状の金型から成る所望の金型群G4の金型ホルダ1の係合穴1Aに、前記ホルダ把持部材30に係合させて該所望の金型群G4を選択し、該ホルダ把持部材30を下降させてから前進させることにより、上部テーブル9の下端中央へ接近させ、該選択した所望の金型群G4を金型ホルダ1ごと上部テーブル9へ移送する(図4、図5)。

#### 【0050】

この場合の金型交換手段Bの詳細な動作は、図6に示すとおりである。

#### 【0051】

即ち、図6(A)において、待機しているホルダ把持部材30は、下降して(図6(B))上部テーブル9下端の使用後金型群G4の金型ホルダ1を把持し、後退後上昇して、金型格納手段Aの最下段の第4棚28、29に格納することにより(図6(C))、使用後の金型群G4を金型ホルダ1ごと戻す。

#### 【0052】

第4棚28、29に戻された(図6(D))金型ホルダ1からホルダ把持部材30を外して上昇させ、その上の第3棚26、27に格納されている金型群G3の金型ホルダ1を把持させ、そのまま下降させた後(図6(E))前進させることにより、上部テーブル9の下端まで移送させ、該上部テーブル9にホルダ把持部材30に把持された金型ホルダ1を金型群G3を伴った状態で後述するホルダクランプ部材46(図7(A))を介して固定する。

#### 【0053】

これにより、金型交換手段Bのホルダ把持部材30により、これから使用される金型群G3が(図6(E))金型ホルダ1ごと金型格納手段Aから上部テーブル9へ移送された。

#### 【0054】

上部テーブル9に固定された金型ホルダ1から外されたホルダ把持部材30は(図6(F))、後退後上昇して前記図6(C)において金型格納手段Aの最下段の第4棚28、29に戻された使用後の金型群G4の金型ホルダ1を把持する(図6(F))。

#### 【0055】

使用後の金型群G4の金型ホルダ1を把持したホルダ把持部材30は(図6(G))、そのまま更に上昇して、その上の第3棚26、27に使用後の金型群G4を金型ホルダ1ごと格納する。

## 【0056】

これにより、金型格納手段Aの最下段の第4棚28、29を、空にして常に図6（B）のような状態にしておき、使用後の金型群は金型ホルダ1ごと一旦この最下段の第4棚28、29に格納する（図6（C））。

## 【0057】

最下段の第4棚28、29を空にした後は（図6（G））、その上の第3棚26、27（図6（H））に格納された使用後の金型群G4の金型ホルダ1からホルダ把持部材30を外し、該ホルダ把持部材30を上昇させて元の待機位置に戻すことにより、全ての動作を終了する。

## 【0058】

このような動作を行うホルダ把持部材30を有する金型交換手段Bにより、金型格納手段Aから上部テーブル9へ移送された金型群の金型ホルダ1は、既述したように、図7に示すホルダクランプ部材46により上部テーブル9の下端に固定される。

## 【0059】

即ち、図7（A）に示すように、ホルダクランプ部材46は、上部テーブル9に内蔵され、該ホルダクランプ部材46は、シリンダ45により作動し、突出した場合には、上部テーブル9の角溝9Aに挿入された金型ホルダ突起1CのV溝1C1に係合することにより、該金型ホルダ1は上部テーブル9に固定される（図8（A））。

## 【0060】

また、金型ホルダ1の後部には、旋回軸49を中心に旋回自在なヒンジ部材40が取り付けられ、該ヒンジ部材40は、その上部に二股部41を有し、下部がパンチクランプ部材47に結合されている。

## 【0061】

更に、このヒンジ部材40は、前記上部テーブル9のシリンダ45の下方に設置されたシリンダ42により、旋回駆動するようになっている。

## 【0062】

この構成により、金型ホルダ1が上部テーブル9に対して装着直前の場合、即ち、既述した金型交換手段Bのホルダ把持部材30により把持された金型ホルダ1が、上部テーブル9の下端に移送された場合には（図8（A））、シリンダ45のa室、シリンダ45のb室とc室は、いずれも油が供給されない状態であってoffである（図9の1）。

## 【0063】

このとき、金型ホルダ1内の金型、例えばパンチPは（図8（A））、ヒンジ部材40に結合しているパンチクランプ部材47に引っ掛かって落下しないようになり、パンチクランプ部材47は、クッション機能を有するバネ48の作用により、自由状態にある。

## 【0064】

この状態で、金型交換手段Bのホルダ把持部材30が上昇して（図8（B））金型ホルダ1の突起1Cが上部テーブル9の角溝9Aに挿入された場合には、金型ホルダ1のヒンジ部材40の二股部41は、上部テーブル9側に設置したシリンダ42のピストンロッド43の横棒44に係合する。

## 【0065】

このとき、上部テーブル9側のシリンダ45のa室に油が供給されてonとなって（図9の2）ホルダクランプ部材46が（図8（B））突出し、金型交換手段Bのホルダ把持部材30に把持された金型ホルダ1は、上部テーブル9に固定される。

## 【0066】

また、シリンダ45のb室とc室は、いずれも油が供給されない状態であって前と同じoffであり（図9の2）、このため、パンチPは、パンチクランプ部材47に引っ掛かって金型ホルダ1に支持されており、従って、金型群は移動してスライド自在であり位置決めが可能な状態にある（図12（A））。

## 【0067】

この状態で、後述する加工ステーション形成手段Cを構成するセパレータ60により、所望の金型群G3、G3'を複数の金型群g1～g4、g1'～g4'に分離して所定位置に位置決めし加工ステーションが形成されると(図12(D))、シリンダ42(図8(C))のb室に油が供給されてon状態となって(図9の3)、ピストンロッド43が(図8(C))突出して横棒44に係合していたヒンジ部材40が、図示するように、時計方向に旋回し、金型クランプ部材47がバネ48の力の打ち勝ってパンチPを押圧する。

#### 【0068】

従って、パンチPが金型ホルダ1にクランプされるので、上部テーブル9を下降させれば、ダイDとの協働によりワークWを曲げ加工する。

#### 【0069】

曲げ加工終了後は、上部テーブル9を(図8(D))上昇させて元の位置に復帰させ、金型交換手段Bのホルダ把持部材30で金型ホルダ1を把持した状態で、シリンダ45のa室とシリンダ42のb室をoff(図9の4)、シリンダ42のc室をoffにすると、バネ48力(図7)により、パンチPのクランプは解除される。

#### 【0070】

これにより、金型ホルダ1は、上部テーブル9から解放されると共に、ヒンジ部材40が図示するように反時計方向に旋回してパンチクランプ部材47が元の自由状態となり、該パンチクランプ部材47により、パンチPが金型ホルダ1から落下しないように支持される。

#### 【0071】

従って、曲げ加工が終了した金型群は、金型ホルダ1ごと金型交換手段Bのホルダ把持部材30に把持されて、既述した金型格納手段Aの最下段の第4棚28、29に戻される(図6(C)の状態)。

#### 【0072】

一方、加工ステーション形成手段Cは(図1)、前記金型交換手段B、B'を介して、金型格納手段A、A'から上下テーブル9、10へ金型ホルダごと移送した所望の金型群G3、G3'を(図2の上図)、所定個数n1、n2・・・(図11(B))の金型から成る複数の金型群g1～g4、g1'～g4'に(図2の下図)分離して所定位置に位置決めし、複数の加工ステーションST1、ST2、ST3、ST4を形成する。

#### 【0073】

この加工ステーション形成手段Cは、例えば図10に示すセパレータ60により構成されている。

#### 【0074】

セパレータ60は、左右方向(X軸方向)と前後方向(Y軸方向)と上下方向(Z軸方向)に移動可能であり、例えば、図示するように、バックゲージの突当13の本体14側に旋回自在に取り付けられたアーム61を有している。

#### 【0075】

この突当13は、よく知られているように、本来は曲げ加工前にワークWを突き当てて位置決めする機能を有し、左右方向に延びるストレッチ15上に本体14を介して取り付けられ、左右方向と前後方向と上下方向に移動可能であり、本実施形態における前記セパレータ60は、この突当13の駆動機構を利用したのである。

#### 【0076】

上記アーム61は(図10)、前記したように、突当13の本体14側に取り付けられてシリンダや(図示省略)モータなどで旋回駆動し、突当本体14全体を跨がるストッパ62が設けられている。

#### 【0077】

また、ワークW位置決め時には(図11(A))、セパレータ60のアーム61を時計方向に旋回させれば、ストッパ62が突当本体14の上面に当接して傾斜位置に停止すると共に、先端部63を没入させることにより、ワークW位置決め邪魔にならないように

、図示するとおり、後方に収納されるようにしてもよい。

【0078】

しかし、加工ステーション形成時には（図11（B））、セパレータ60のアーム61を反時計方向に回転させれば、ストッパ62が突当本体14の前面に当接して水平位置に停止すると共に、先端部63を突出させることにより、金型群を振り分けすべく、図示するとおり、突当13のワーク当接面よりも前方に延びた状態となる。

【0079】

これにより、金型の個数を基準として例えばn1個の金型から成る金型群g1を、前記くさび状の先端部63で押圧し該金型群g1を纏めて左右方向（X軸方向）に移動させて所定位置で停止させるといったように、順次n2個・・・の金型から成る金型群g2・・・について、同じ動作を行うことにより、各複数の金型群g1、g2・・・を振り分け分離して所定位置に位置決めし、その後、既述した金型クランプ部材47で固定すれば（図8（C）の状態）、複数の加工ステーションST1、ST2、ST3、ST4が形成される（図2の下図）。

【0080】

尚、上記は、パンチP側の振り分け動作であるが、既述したように、ダイDの振り分け動作も、同じセパレータ60を用いて行われる。

【0081】

この場合のセパレータ60の詳細な動作は、図12に示すとおりである。

即ち、前記金型交換手段B、B'（図1）を介して、金型格納手段A、A'から上下テーブル9、10へ（図12（A））所望の金型群G3、G3'が金型ホルダ1、4ごと移送されると、バックゲージの突当13上で待機していたセパレータ60は、アーム61を前方に回転させる（図12（B））。

【0082】

この状態で、セパレータ60を更に前進させることにより（図12（C））、両セパレータ60の先端部63が、それぞれの個数の金型から成る金型群を押圧して纏めて左右方向に移動させ、それにより、当初の（図12（A））所望の金型群G3、G3'から複数の金型群g1～g4、g1'～g4'を分離して位置決めし、前記したように複数の加工ステーションST1、ST2、ST3、ST4を形成する（図12（D））。

【0083】

また、加工ステーションを形成後は、セパレータ60は、アーム61を反対方向に回転させると共に、該アーム61の先端部63を没入させることにより、全ての動作を完了させてもよい。

【0084】

上述した例では、同一形状の金型群について、複数の加工ステーションを形成する場合を説明した。

【0085】

しかし、本発明は、このような実施形態に限定されず、異なる形状の金型群が混在する複数の加工ステーションを形成する場合にも、同様の作用・効果がある（図13）。

【0086】

即ち、図13において、先ず、グーズネック型の金型Pg、Dg（図14（B））から成る金型群G1、G1'を、金型ホルダ1g、4gごと上下テーブル9、10に装着した後（図13（A））、複数の金型群g1、g1'とg4、g4'に分離して両側の固定金型ホルダ2、3と5、6側に移動させ所定位置に位置決めすると共に、空の金型ホルダ1g、4gだけを前記金型格納手段A、A'（図1）に戻す。

【0087】

この状態で、直剣型の金型Ph、Dh（図14（A））から成る金型群G2、G2'を、金型ホルダ1h、4hごと上下テーブル9、10に装着した後（図13（B））、同様にして複数の金型群g2、g2'とg3、g3'に分離して所定位置に位置決めすれば、グーズネック型と直剣型の金型群が混在した複数の加工ステーションST1、ST2、S

T3、ST4が形成できる(図13(C))。

【0088】

前記セパレータ60(図11(B))により、例えば個数が $n1$ の金型から成る金型群 $g1$ を押圧し纏めて左右方向(X軸方向)に移動させる場合に、該金型群 $g1$ を構成する金型が傾斜することがある。

【0089】

即ち、図15(A)において、1つの金型である例えばダイDの長さLが、ある程度大きければ、このダイDは安定しており、左右方向に移動させても、そのまま直立状態を保持する。

【0090】

一方、図15(B)に示すように、極めて長さが小さい、例えば5mm程度のダイDを $n1$ 個集めて1つの金型群 $g1'$ を構成し、この金型群 $g1'$ の長さがLであり、前記図11(A)に示す1つのダイDの長さと同じであるとする。

【0091】

しかし、図15(B)の金型群 $g1'$ を構成するダイDの1つずつは、細くて非常に不安定であり、しかもダイDどうしが接触している部分は、平坦な金属であって、両者間に働く摩擦力は極めて小さい。

【0092】

そのため、金型群 $g1'$ (図15(B))を押圧し纏めて左右方向に移動させた場合に、該金型群 $g1'$ を構成するダイDの1つ1つが、図示するように前方に傾斜して(左図)最初の(右図)直立状態を保持できなくなる。

【0093】

その結果、加工ステーションを構築できず、パンチP(図1)と協働してワークWを曲げ加工できなくなるので、加工効率が低下する。

【0094】

そこで、本発明では、後述する図18、図19に示す金型傾斜防止装置により、金型P、Dが傾斜することなく所定位置に位置決めされるようにして、複数の加工ステーションを早く構築し、ステップベンド加工に容易・迅速に対応することにした。

【0095】

即ち、図16は、同じダイDである金型を、一方の側と他方の側から見た斜視図であり、一方の側には(図16(B))、凹部50が、他方の側には(図16(A))、該凹部50と対応する凸部51がそれぞれ設けられている。

【0096】

図示する場合は、凹部50と凸部51がそれぞれ2つずつ設けられており、2つの凹部50と凸部51の間には、既述したセパレータ60側に対向して、該セパレータ60の先端部63が挿入するセパレータ挿入溝52が形成されている。

【0097】

また、このセパレータ挿入溝52の下方には、前後方向(Y軸方向)の両側にV溝が形成され、該V溝には、既述した着脱自在な金型ホルダ4(図2の下図)と固定された金型ホルダ5、6に内蔵された金型クランプ部材47'が引っ掛かり、該金型Dが支持・固定されるようになっている。

【0098】

この構成により、例えば図17に示すように、上記凹凸部50、51により連結された所定個数 $n1$ の金型Dから成る金型群 $g1'$ を構成し、右端の金型Dを左方に押圧すると、その押圧力が順次左方に伝達されて行くので、各凹凸部50、51を介して個数 $n1$ の金型Dが互いに接触するようになる。

【0099】

従って、金型Dの各接触部分間の摩擦力が大きくなり、金型群 $g1'$ を左右方向(X軸方向)に移動させても、各金型Dは傾斜しなくなる。

【0100】

例えば、既述した下部テーブル10(図18)の金型ホルダ4(5、6)に、同一形状・同一長さを有する一定個数Nの金型であって、前記凹部50と凸部51が設けられた金型から成る1つの金型群G3'を装着しておく。

【0101】

この状態で、所定個数n2の金型から成る金型群g2'の先頭金型Dのセパレータ挿入溝52に、セパレータ60の先端部63を挿入し、その左側前方の所定個数n1の金型から成る金型群g1'の片側、図18の場合には右側を、左方に押圧する。

【0102】

これにより、上記金型群g1'は、金型群g2'から分離して左方に移動し、所定位置に位置決めされる。

【0103】

この場合、前記したように金型群g1'を構成する各金型どうしは、凹凸部50、51を介して接触し(図17)、そのため、接触部分には大きな摩擦力が働くので、各金型は、移動中でも傾斜しなくなり、直立状態を保持する。

【0104】

上記図18において、1つのセパレータ60は、片側押圧位置決め手段J、即ち、凹凸部50、51により連結された所定個数n1の金型から成る金型群g1'の片側を押圧しながら所定位置に位置決めする手段を構成するが、本実施形態のように、突当13の駆動機構を利用する必要はなく、独立の駆動機構を有するものであってもよい。

【0105】

図19は、本発明による別の金型傾斜防止装置を示す図である。

【0106】

図19において、同様に、例えば下部テーブル10の金型ホルダ4(5、6)に、同一形状・同一長さを有する一定個数Nの金型から成る1つの金型群G3'を装着しておく。

【0107】

この状態で、左側の所定個数n1の金型から成る金型群g1'の先頭金型Dのセパレータ挿入溝52に、左側セパレータ60の先端部63を挿入し該先端部63に金型群g1'の左側を当接させておいてから、右側の所定個数n2の金型から成る金型群g2'の先頭金型Dのセパレータ挿入溝52に、右側セパレータ60の先端部63を挿入し、前記金型群g1'の右側を左方に押圧する。

【0108】

これにより、2つのセパレータ60が、金型群g1'をその両側から挟み込んだので、該2つのセパレータ60を同速度で例えば左方に移動させれば、それに伴って金型群g1'も、金型群g2'から分離して左方に移動し、所定位置に位置決めされる。

【0109】

この場合、金型群g1'は、2つのセパレータ60で挟み込まれながら移動するので、その間に、金型群g1'を構成する各金型は、これら2つのセパレータ60からの押圧力により、互いに密着して固定されており、そのため、各金型は、移動中でも傾斜しなくなり直立状態を保持する。

【0110】

上記図19に示す2つのセパレータ60は、両側挟み込み位置決め手段K、即ち、所定個数n1の金型から成る金型群g1'を両側から挟み込みながら所定位置に位置決めする手段を構成するが、本実施形態のように、突当13の駆動機構を利用する必要はなく、独立の駆動機構を有するものであってもよい。

【0111】

また、上記金型傾斜防止装置については(図15～図19)、ダイD側を詳述したが、パンチP側も同様であり、説明は省略する。

【0112】

図20は、本発明による金型反転動作を示す図である。

【0113】

図20(A)において、例えば上部テーブル9の両側の固定金型ホルダ2、3に、既存の金型反転機構53を組み込ませ、この状態で、上部テーブル9の中央に、着脱自在な金型ホルダ1ごと装着した金型群の中から数個の金型Pを、前記セパレータ60(図20(B))を用いることにより、金型反転機構53側に移動させる。

【0114】

この状態で、金型反転機構53を下降させ(図20(C))、180°反転させた後、上昇させて(図20(D))再度固定金型ホルダ2、3に装着させれば、金型Pは、当初の状態(図20(B))とは180°反転した形状の金型Pとなり(例えば当初の状態が図14(B)のゲーズネック型とすれば、これとは180°反転した形状のゲーズネック型)、ワークWと干渉することなく曲げ加工が行われる。

【0115】

一方、既述した例は、同一長さ(例えば5mm)・同一形状(例えば直剣型(図14(A)))の金型が、金型ホルダ1ごと金型格納手段Aに(図3)格納されている場合について、詳述した。

【0116】

しかし、本発明によれば、それに限定されず、異なる長さ(5mm、10mm、15mm、20mm、30mm、100mm、150mm)・異なる形状(直剣型(図14(A))、ゲーズネック型(図14(B)))の金型が、金型ホルダ1ごと金型格納手段Aに格納されている場合にも、適用可能である。

【0117】

図21は、異なる長さ(例えば5mm、30mm、50mm)と異なる形状(例えば直剣型、ゲーズネック型)の金型Pの組み合わせと配置例を示し、金型格納手段Aにおいて(図3に相当)、前記異なる長さの金型Pが金型ホルダ1ごと格納されている。

【0118】

図21(A)は、異なる長さ・異なる形状の複数の分割金型から成る金型群E1が、金型ホルダ1に格納されており、この金型群E1を、金型ホルダ1ごと上部テーブル9に移送した後(図22)、複数の金型群e1(例えば直剣型で構成)、e2(例えばゲーズネック型で構成)に分離するものとする、金型群e1(図21(A))、e2の分離箇所Sに、常に5mmの分割金型Pが2個配置されるような、金型の組み合わせと配置である。

【0119】

この場合、分割金型Pには、後述する二股状のセパレータ60(図22～図25)が入り込む切欠部54が形成されている。

【0120】

この分割金型の組み合わせと配置によれば、他の長さの金型には、切欠部54を設ける必要がなく、金型群全体の構成が簡単になると共に、切欠部54の加工費が削減され、コストが低下する。

【0121】

この構成により、前記した金型交換手段B(例えば図4)を介して、前記金型群E1が(図21(A))金型格納手段Aから上部テーブル9に移送されると(図22(A))、後述する二股状セパレータ60により構成される加工ステーション形成手段Cにより、分離箇所Sの右側の分割金型P(図22(B))を挟持する。

【0122】

これにより、前記金型群E1が複数の金型群e1、e2に分離されると共に、該複数の金型群e1、e2のうちの例えば金型群e2が、右側に(X軸方向)移動する二股状セパレータ60(図22(C))により、上部テーブル9の固定金型ホルダ3側に位置決めされ、複数の加工ステーションST<sub>1</sub>、ST<sub>2</sub>が形成される。

【0123】

図21(B)は、全ての金型Pに切欠部54を設けた場合の例であり、これにより、前記の図21(A)と異なり、5mmの分割金型Pについての配置位置の制約が無くなる。



## 【0124】

このように、異なる長さ・異なる形状の複数の分割金型から成る金型群を、金型ホルダごと金型格納手段Aに格納しておいてから（例えば図21）、製品情報（例えばCAD情報）に基づいて、曲げ順、金型、金型レイアウト（加工ステーション）を決定する。

## 【0125】

そして、特に品位が要求される製品のステップベンド加工に容易・迅速に対応させるために、加工ステーションを決定する場合には、既述したように、その加工ステーションの長さに近い長さの金型を優先し、該加工ステーションの長さを、極力個数の少ない分割金型で構成することにより、曲げ加工の際にワークに疵を発生させないようにする。

## 【0126】

例えば、前記図21（A）の例で説明すれば、最終的に形成される加工ステーションST<sub>2</sub>（図22（C））の長さが35mmの場合（図21（A）の金型群e2の長さに相当）には、35mmの金型を優先し、残りの5mmを5mmの金型1個で対応することにより、合計2個の分割金型で、この加工ステーションST<sub>2</sub>を形成する。

## 【0127】

また、他の例としては、例えば加工ステーションの長さが200mmの場合には、150mmの金型を優先し、残りの50mmを20mmと30mmの金型2個で対応することにより、合計3個の分割金型で、この加工ステーションを形成する。

## 【0128】

この場合、上部テーブル9（図3）の裏面の多段棚（第1棚22、23～第4棚28、29）に設けられた金型ホルダ1の何処に、どのような長さ、どのような形状の分割金型が、いくつ（個数）格納されているかを、予めNC装置の金型ホルダデータベースに記憶させておけば、製品情報に基づいて、所定の組み合わせと配置が（例えば図21（A））自動又は手動により決定され、これにより、既述したように（図22）、所望の加工ステーションが形成される。

## 【0129】

このように、金型格納手段Aの金型ホルダ1には、予め製品情報に基づいて決定され、加工ステーションの形成に必要な分割金型の組み合わせと配置がなされており、この組み合わせと配置は、前記したように、自動又は手動で決定される。

## 【0130】

従って、本発明によれば、前記したように、品位が要求される製品のステップベンド加工に容易・迅速に対応させることができる。

## 【0131】

この場合、加工ステーション形成手段Cは、図22で概説したように、二股状セパレータ60で構成されている。

## 【0132】

即ち、加工ステーション形成手段Cを（図23）構成するセパレータ60のアーム61の先端は、二股状に形成され、図示するように、一对のテーパー爪62、63により構成されている。

## 【0133】

この一对のテーパー爪62、63の長さを比較すると、突当13に近い方のテーパー爪62が長い（例えば、突当13から遠い方のテーパー爪63に対してほぼ2mm程度長い）。

## 【0134】

この構成により、例えば金型格納手段A（図21（A））から上部テーブル9へ（図22（A））金型ホルダ1ごと移送した金型群E1を構成する複数の金型群e1、e2のうちの金型群e2の左側の5mm金型Pを（図22（B））、前記一对のテーパー爪62、63で挟持すれば、後述するように（図24、図25）両金型群e1、e2の間に隙間が形成されて両者が分離される。

## 【0135】

この状態で、セパレータ60を右側に移動させれば、既述したように（図22（C））

、前記金型群 e 2 を、例えば上部テーブル 9 の固定金型ホルダ 3 側に移動位置決めすることのできるので、所望の複数の加工ステーション ST<sub>1</sub>、ST<sub>2</sub> を形成することが可能となる。

#### 【0136】

このように、セパレータ 60 が金型 P を挟持することから、該金型 P を含む金型群は極めて安定した状態で所定位置まで移動するので、例えば凹部 50 と凸部 51 (図 16、図 17) を設けなくても、金型傾斜防止の効果がある。

#### 【0137】

換言すれば、前記二股状セパレータ 60 は (図 23)、金型傾斜防止装置の金型挟持位置決め手段 L を構成する。

#### 【0138】

以下、前記金型挟持位置決め手段 L を構成する二股状セパレータ 60 の動作を、図 24 (移動させる金型群が、機械センタ MC (図 23) の右側にある場合) と図 25 (移動させる金型群が、機械センタ MC (図 23) の左側にある場合) に基づいて説明する。

#### 【0139】

図 24 において、二股状セパレータ 60 を前進 (Y 軸方向) させ、図 24 (A) の状態で 2 軸移動 (X 軸方向と Y 軸方向) により、該二股状セパレータ 60 を斜めに移動させ金型群 a b c に接近させると、該二股状セパレータ 60 の一対のテーパ爪 62、63 間に、真ん中の金型 b の左側面 55 と切欠部 54 が挿入され (図 24 (B))、テーパ爪 62、63 と金型 b との間隔が徐々に小さくなる。

#### 【0140】

この状態で、上記二股状セパレータ 60 を更に斜めに移動させれば (図 24 (C))、一対のテーパ爪 62、63 が、金型 b だけを挟持した状態で、該金型 b と隣接する金型 c から成る金型群 b c を若干右側に移動させることにより、該金型群 b c と金型 a との間には、図示するように、隙間が形成される。

#### 【0141】

従って、二股状セパレータ 60 を (図 24 (D)) 今度は右側 (X 軸方向) に移動させれば、テーパ爪 62、63 に挟持された金型 b により、隣接する金型 c が押されることにより、金型群 b c だけが金型 a から離れて右側に移動し、所定位置に位置決めされる。

#### 【0142】

また、図 25 において、二股状セパレータ 60 を前進 (Y 軸方向) させ、図 25 (A) の状態で金型群 a b c に接近させると、該二股状セパレータ 60 の一対のテーパ爪 62、63 間に、真ん中の金型 b の切欠部 54 と左側面 55 が挿入され (図 25 (B))、テーパ爪 62、63 と金型 b との間隔が徐々に小さくなる。

#### 【0143】

この状態で、上記二股状セパレータ 60 を更に前進させれば (図 25 (C))、一対のテーパ爪 62、63 が、金型 b だけを挟持した状態で、該金型 b と隣接する金型 a から成る金型群 a b を若干左側に移動させるので、該金型群 a b と金型 c との間には、図示するように、隙間が形成される。

#### 【0144】

従って、二股状セパレータ 60 を (図 25 (D)) 若干前進させた後左側 (X 軸方向) に移動させれば、テーパ爪 62、63 に完全に挟持された金型 b により、隣接する金型 a が押されることにより、金型群 a b だけが金型 c から離れて左側に移動し、所定位置に位置決めされる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0145】

本発明は、ステップベンド加工に容易・迅速に対応することにより、加工効率を向上させ、且つ金型格納スペースを節約する曲げ加工装置及び金型傾斜防止装置に利用され、具体的には、上部テーブルが下降する下降式プレスプレーキのみならず、下部テーブルが上昇する上昇式プレスプレーキにも適用され、更には、同一長さ・同一形状の複数の分割金

型から成る金型群だけでなく、異なる長さ・異なる形状の複数の分割金型から成る金型群を格納しておいて所望の加工ステーションを形成することにより、ステップベンド加工を行う場合に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0146】

【図1】 本発明の実施形態を示す全体斜視図である。

【図2】 本発明の正面図である。

【図3】 本発明を構成する金型格納手段Aの斜視図である。

【図4】 本発明を構成する金型交換手段Bの側面図である。

【図5】 図4の場合の正面図である。

【図6】 図4の場合の動作説明図である。

【図7】 本発明を構成する上部テーブル9と金型ホルダ1の結合関係及び金型ホルダ1と金型の結合関係を示す図である。

【図8】 図7の場合の動作説明図である。

【図9】 図8の場合の駆動源の状態説明図である。

【図10】 本発明を構成する加工ステーション形成手段Cの斜視図である。

【図11】 図10の作用説明図である。

【図12】 図10の加工ステーション形成手段を構成するセパレータ60の動作説明図である。

【図13】 本発明による他の加工ステーション形成例を示す図である。

【図14】 本発明に使用される金型の形状説明図である。

【図15】 本発明による加工ステーション形成時に、金型が傾斜する理由を説明する図である。

【図16】 本発明による金型傾斜防止装置を構成する凹部50と凸部51の説明図である。

【図17】 図16の作用説明図である。

【図18】 図16の凹部50と凸部51を有する金型傾斜防止装置の動作説明図である。

【図19】 本発明による別の金型傾斜防止装置を示す図である。

【図20】 本発明による金型反転動作を示す図である。

【図21】 本発明による不均一金型の組み合わせと配置例を示す図である。

【図22】 図21の場合の加工ステーション形成例を示す図である。

【図23】 本発明による加工ステーション形成手段Cの他の例を示す図である。

【図24】 図23の第1動作説明図である。

【図25】 図23の第2動作説明図である。

【図26】 特開平9-85349の課題説明図である。

【図27】 PCT国際公開WO00/41824の課題説明図である。

【符号の説明】

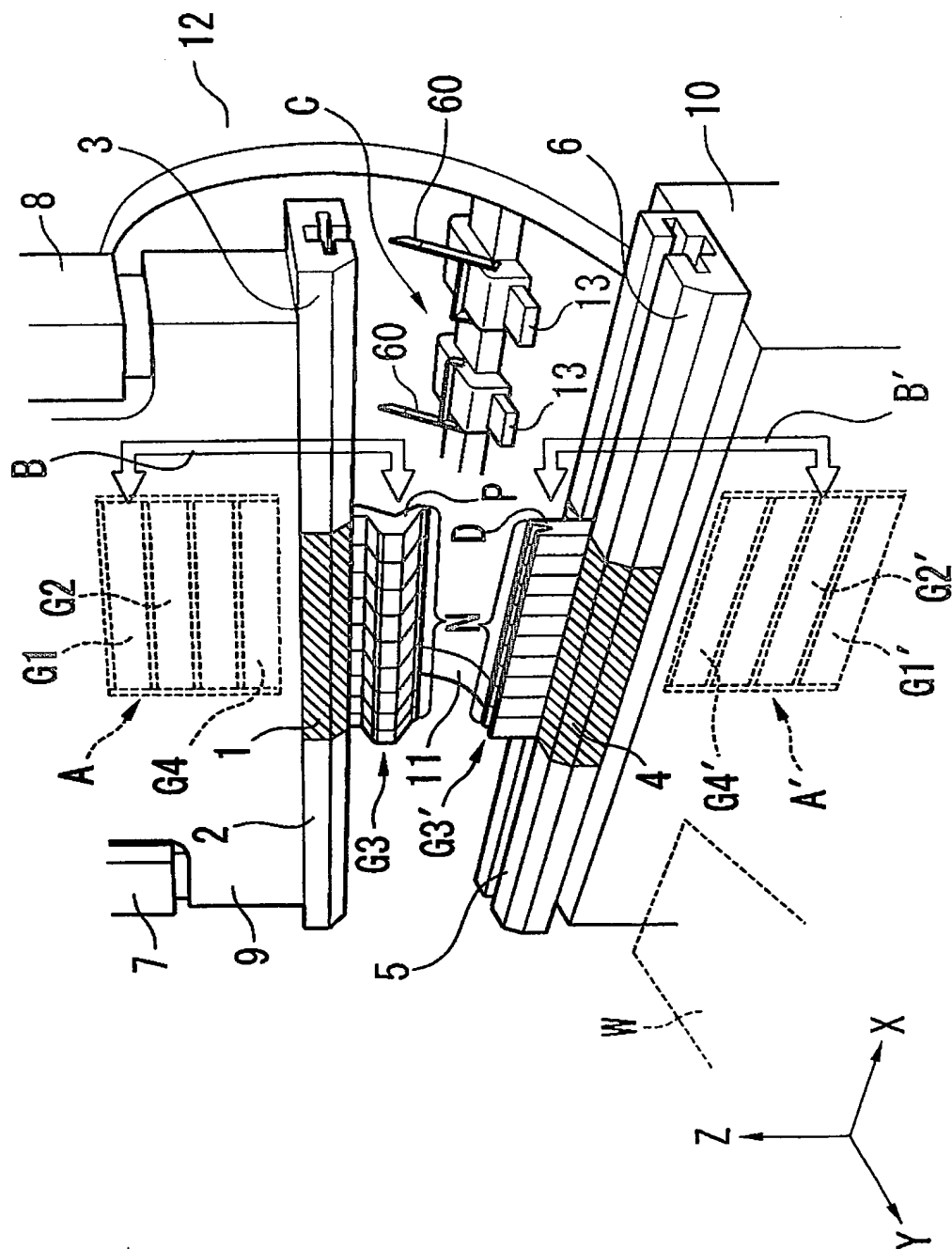
【0147】

- 1 着脱自在なパンチホルダ
- 2、3 固定パンチホルダ
- 4 着脱自在なダイホルダ
- 5、6 固定ダイホルダ
- 7、8 油圧シリンダ
- 9 上部テーブル
- 10 下部テーブル
- 11、12 側板
- 13 突当
- 14 突当本体
- 15 ストレッチ

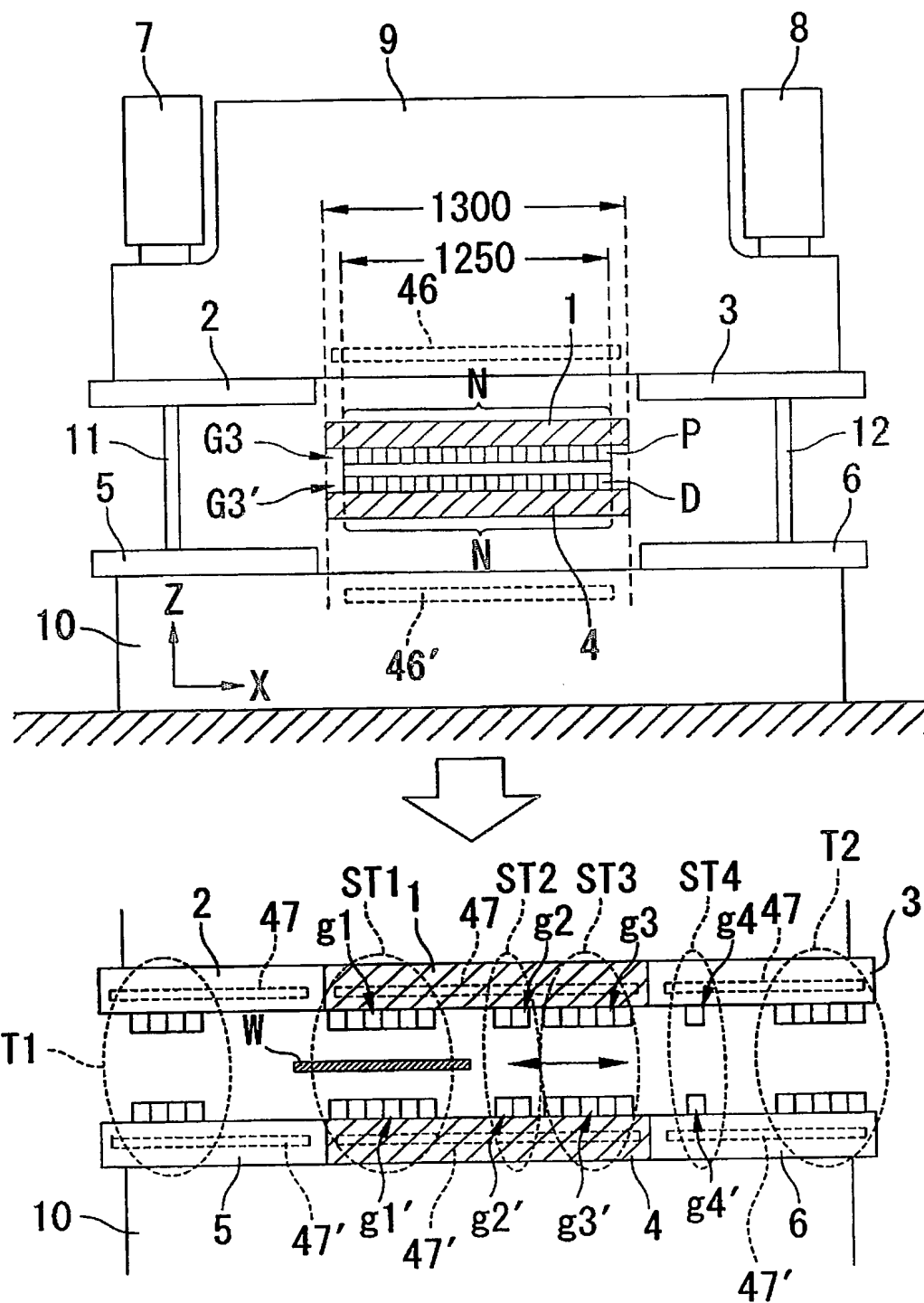
16、17 サポート  
20、21 格納フレーム  
22、23 第1棚  
24、25 第2棚  
26、27 第3棚  
28、29 第4棚  
30 ホルダ把持部材  
31 前後スライダ  
33 Y軸ガイド  
34 上下スライダ  
35 ロッドレスシリンダ  
36 Z軸ガイド  
37 ボールねじ  
38 支持フレーム  
40 ヒンジ部材  
41 二又部  
42、45 シリンダ  
43 ピストンロッド  
44 横棒  
46 ホルダクランプ部材  
47 パンチクランプ部材  
48 バネ  
49 旋回軸  
50 凹部  
51 凸部  
52 セパレータ挿入溝  
53 金型反転機構  
54 切欠部  
60 セパレータ  
61 アーム  
62、63 テーパ爪  
A 金型格納手段  
B 金型交換手段  
C 加工ステーション形成手段  
D ダイ  
J 片側押圧位置決め手段  
K 両側挟み込み位置決め手段  
L 金型挟持位置決め手段  
P パンチ  
W ワーク

【書類名】 図面

【図 1】

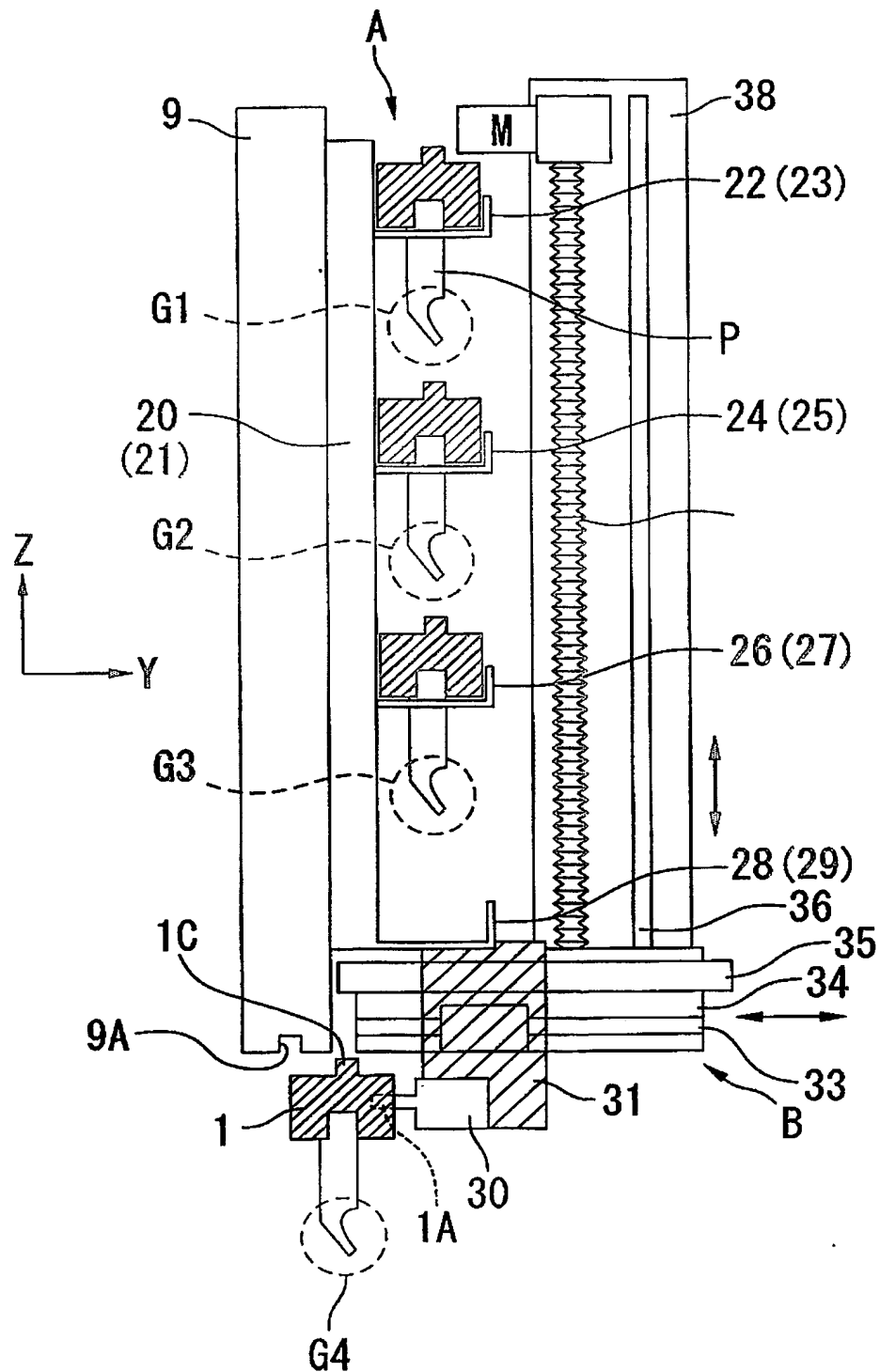


【図2】



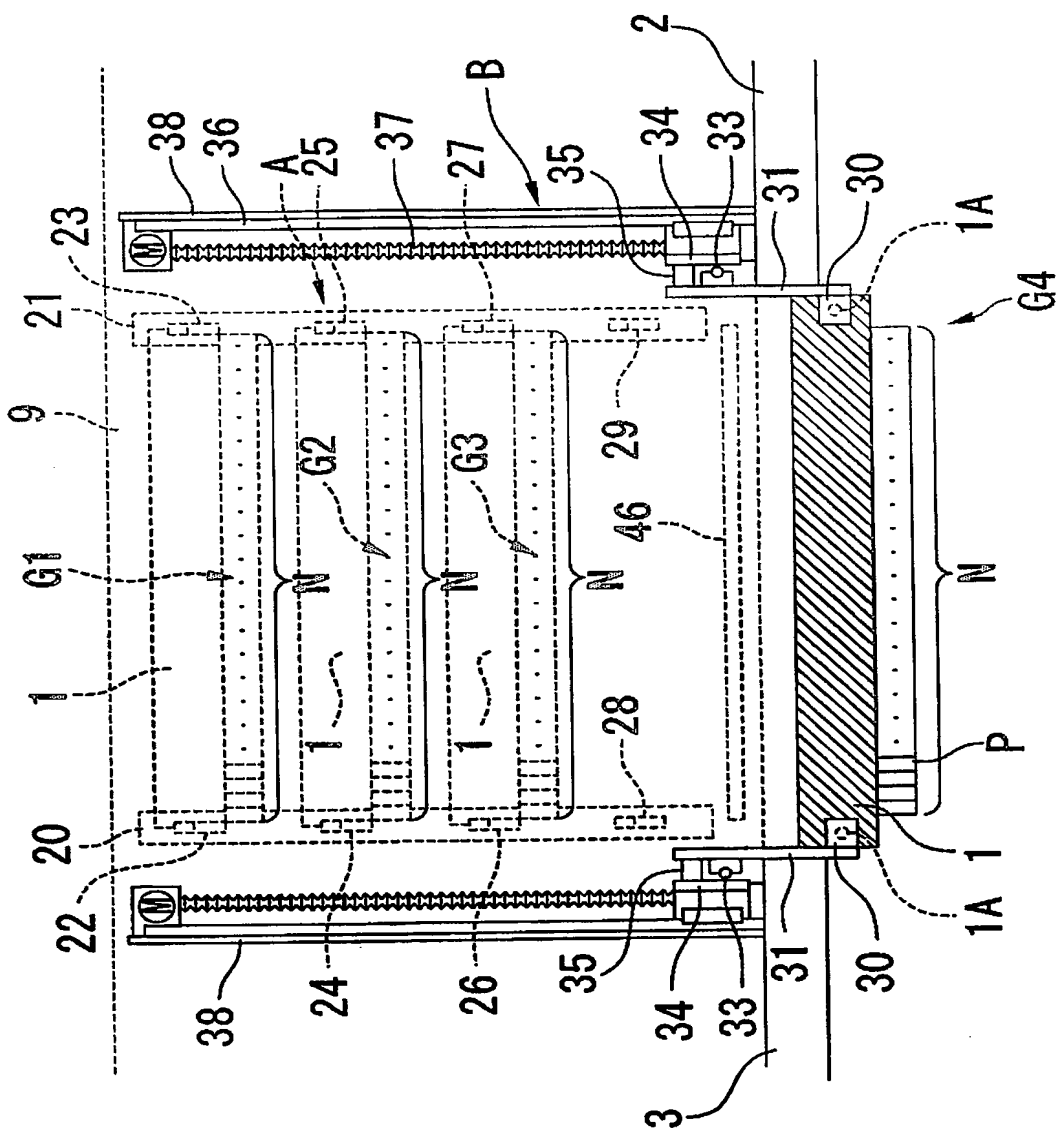


【図 4】

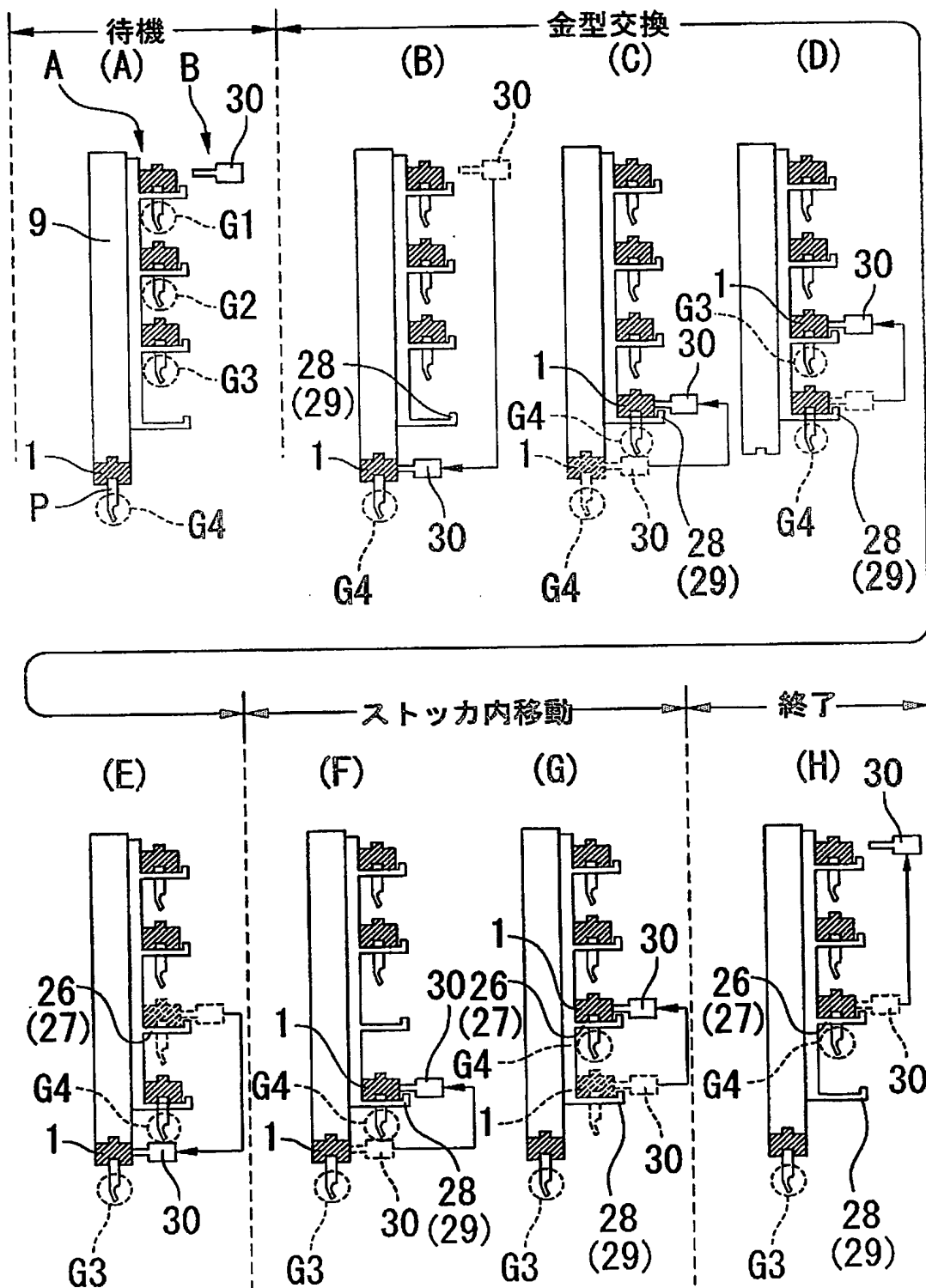




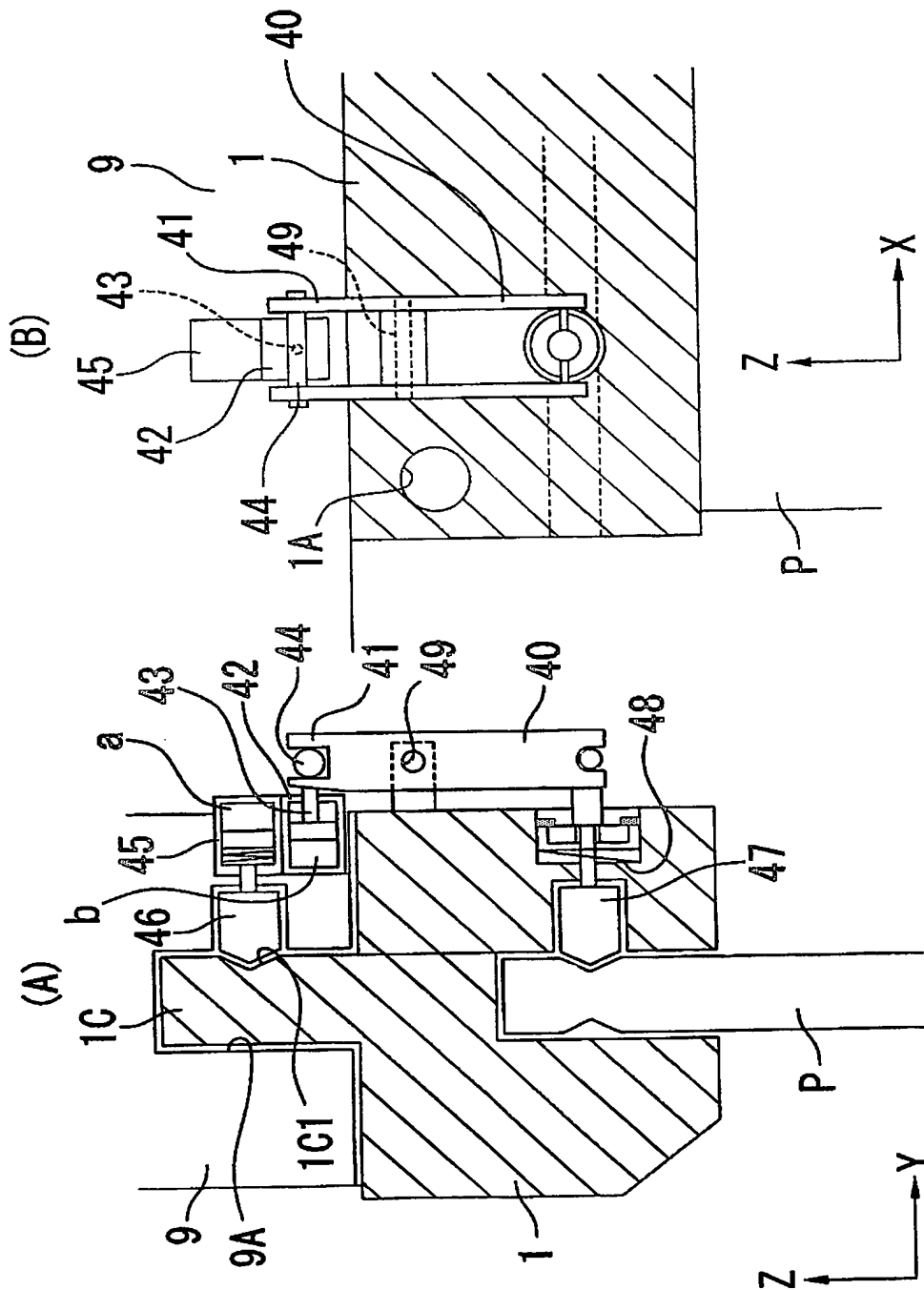
【図5】



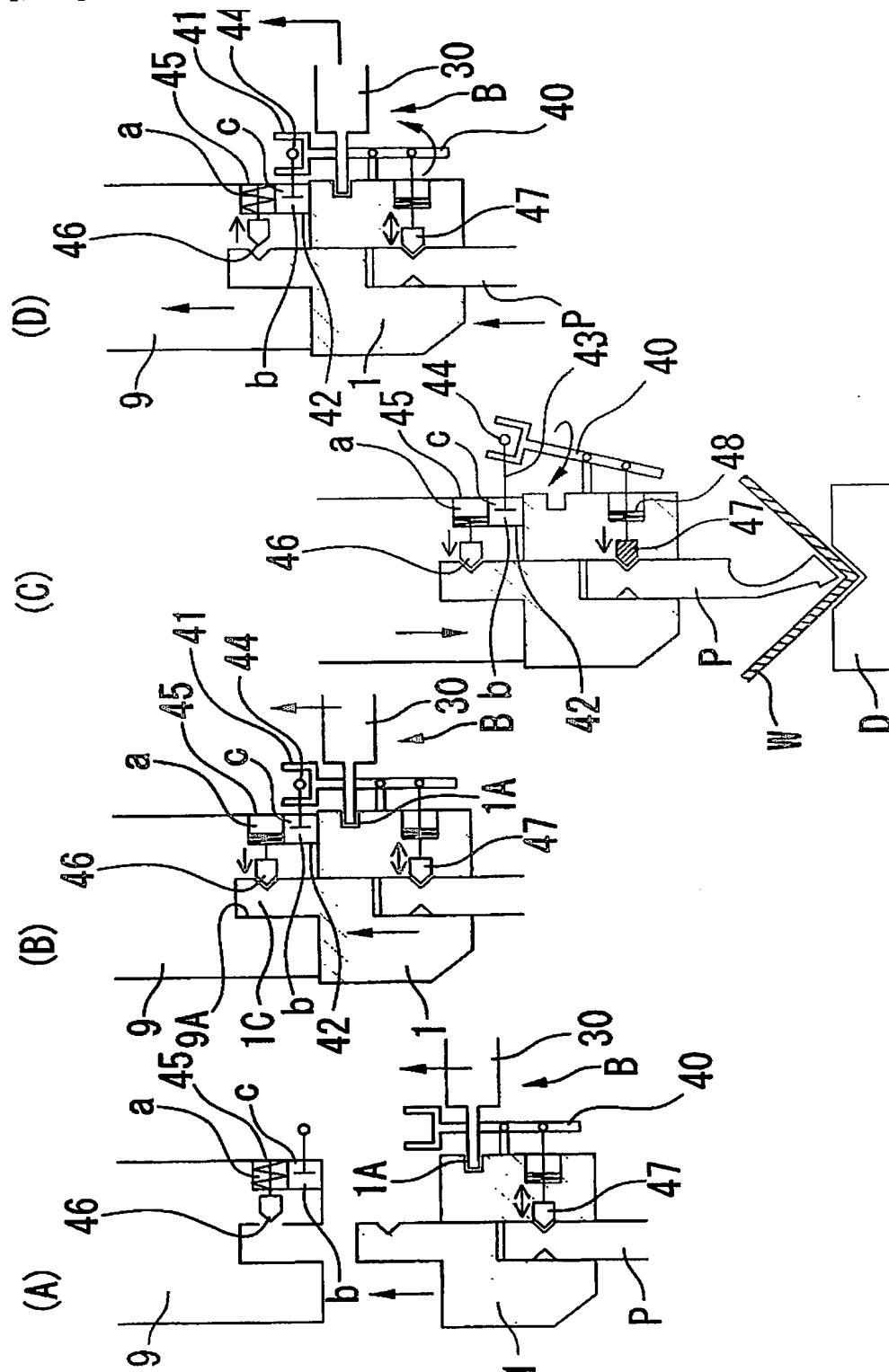
【図 6】



【図 7】



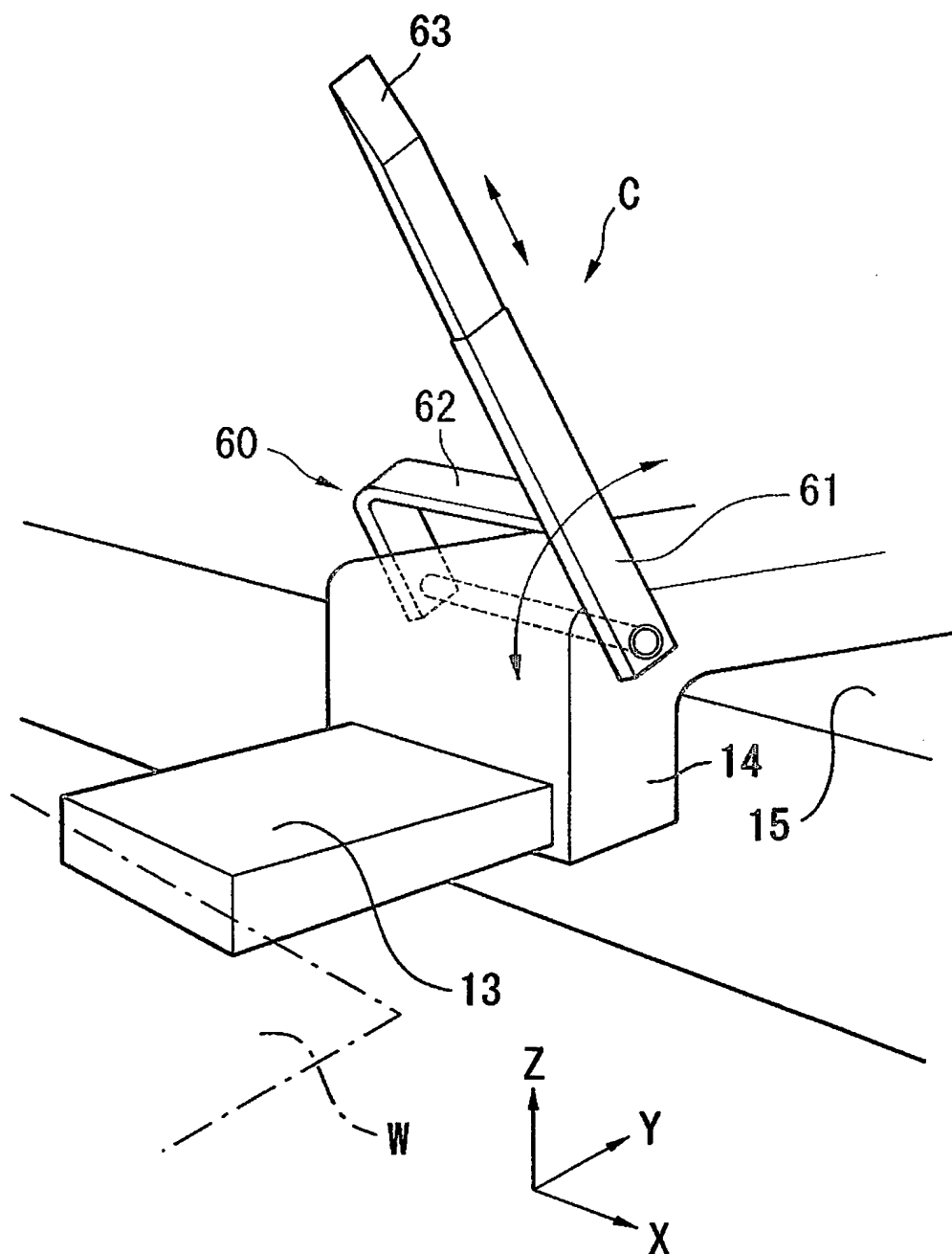
【図8】



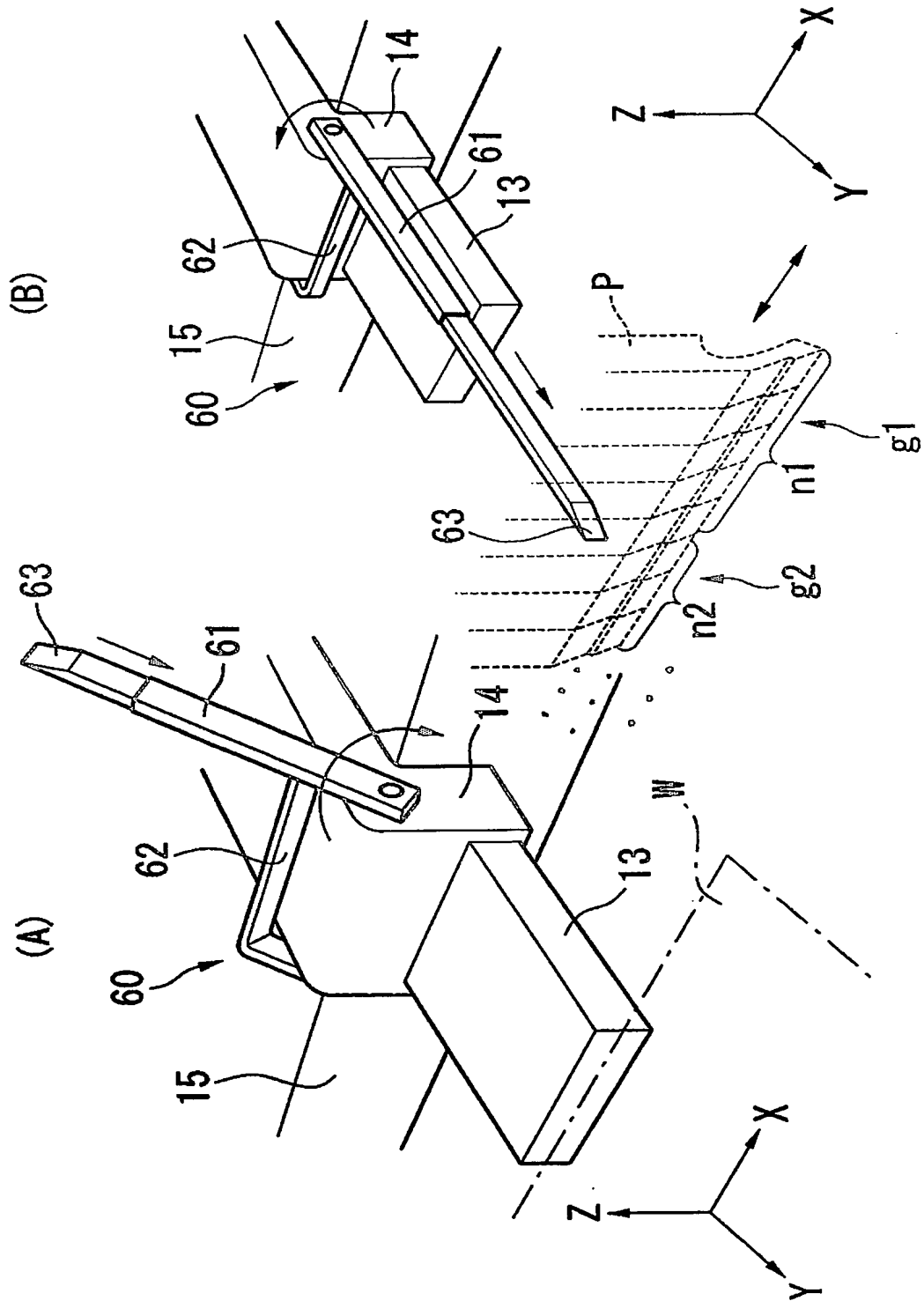
【図 9】

		a	b	c	
①	装着直前	off	off	off	(図8(A))
②	金型群移動(スライド)	on	off	off	(図8(B))
③	曲げ加工(クランプ)	on	on	off	(図8(C))
④	離脱直前	off	off	off	(図8(D))

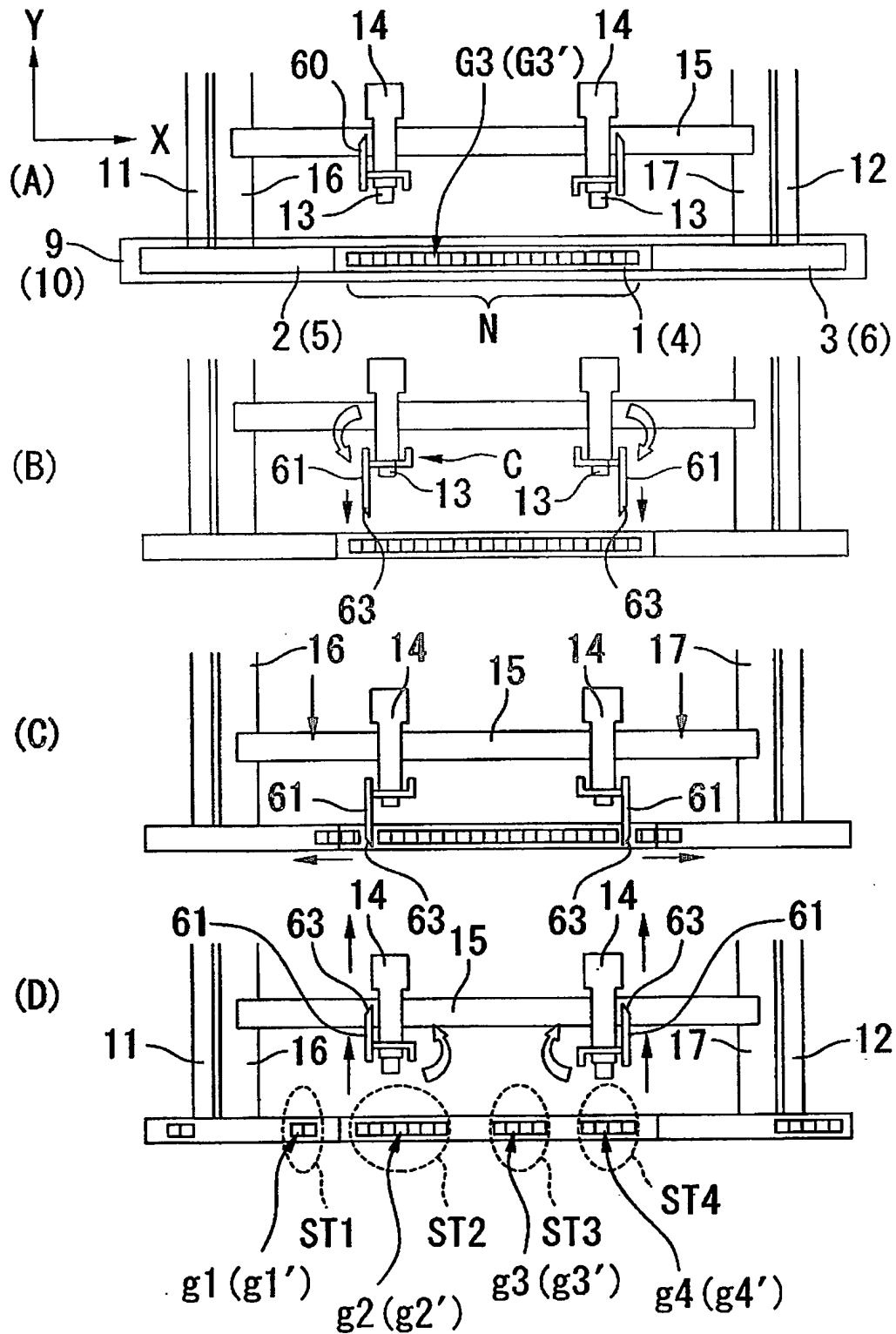
【図 10】



【図11】

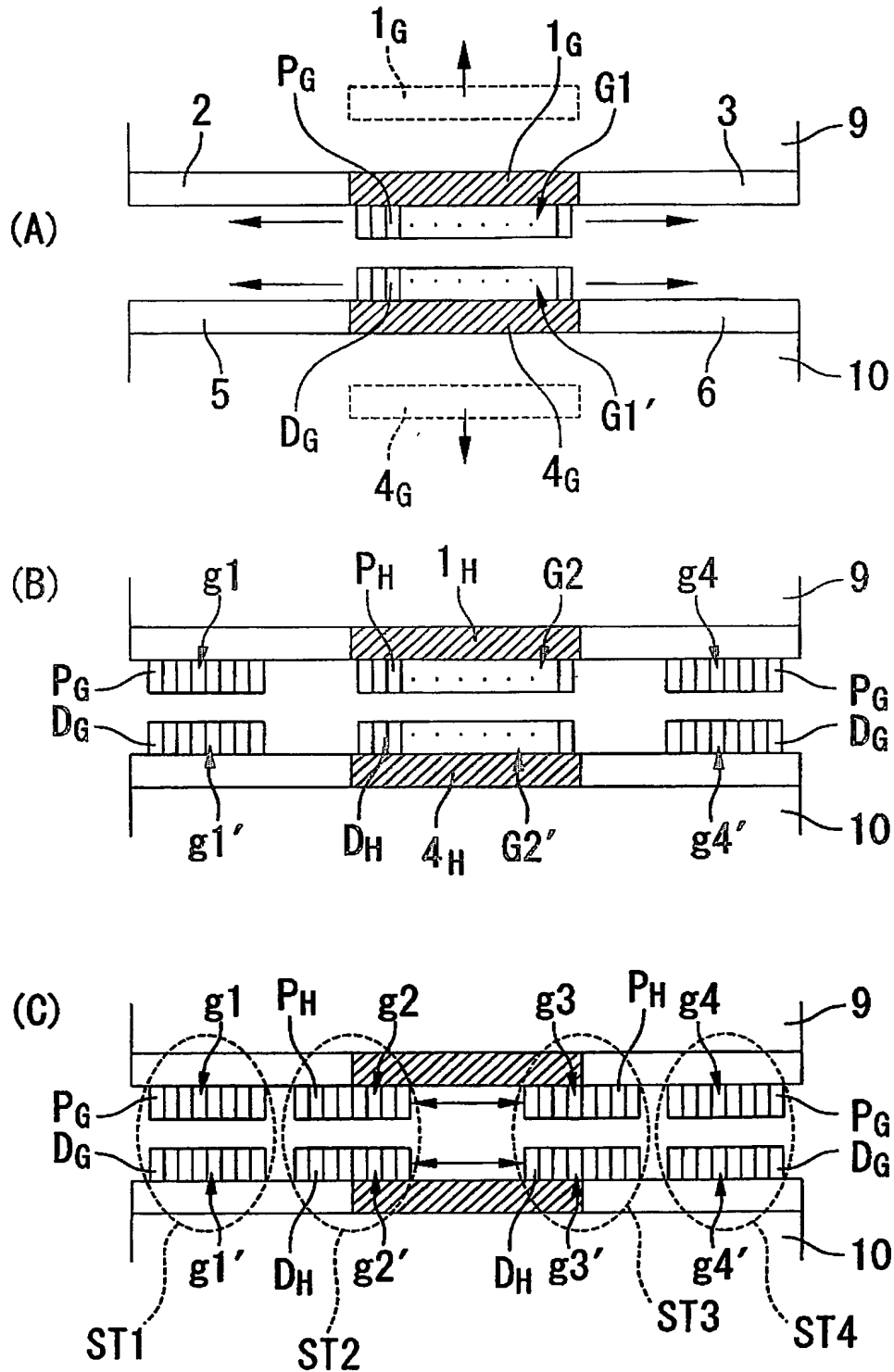


【図 12】

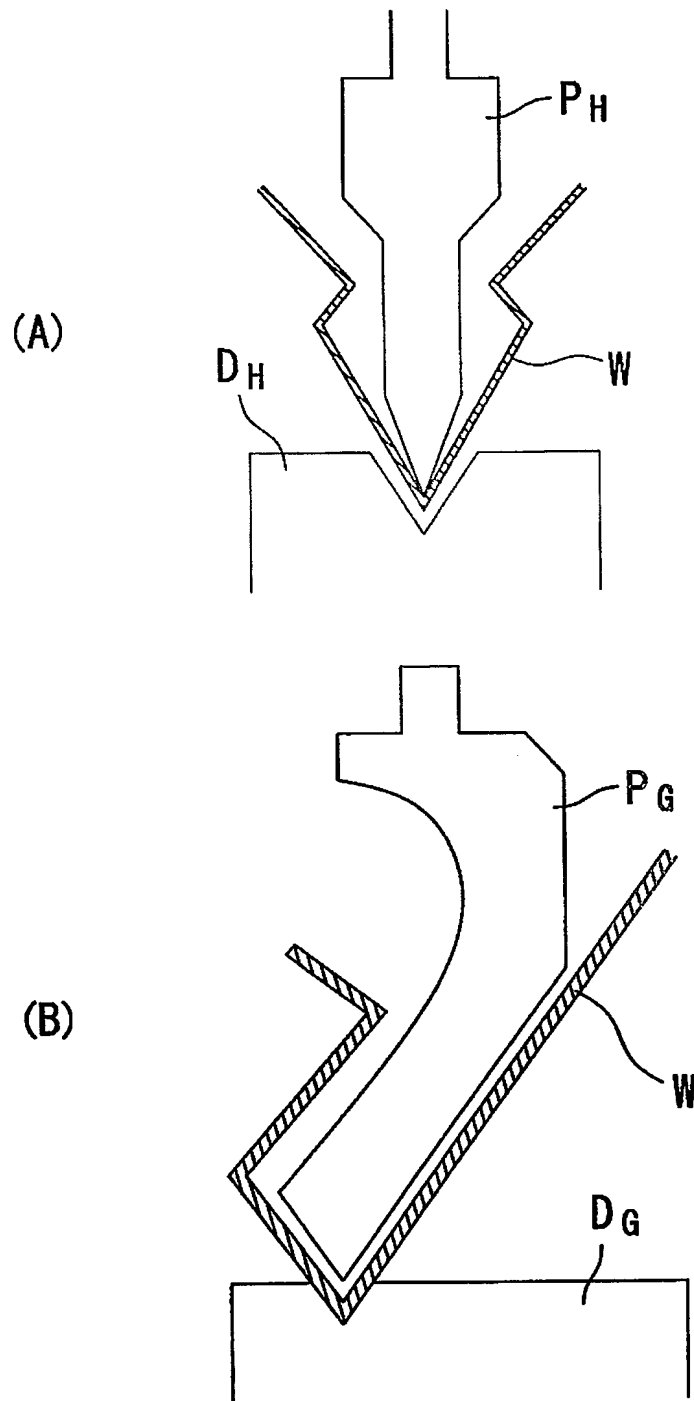




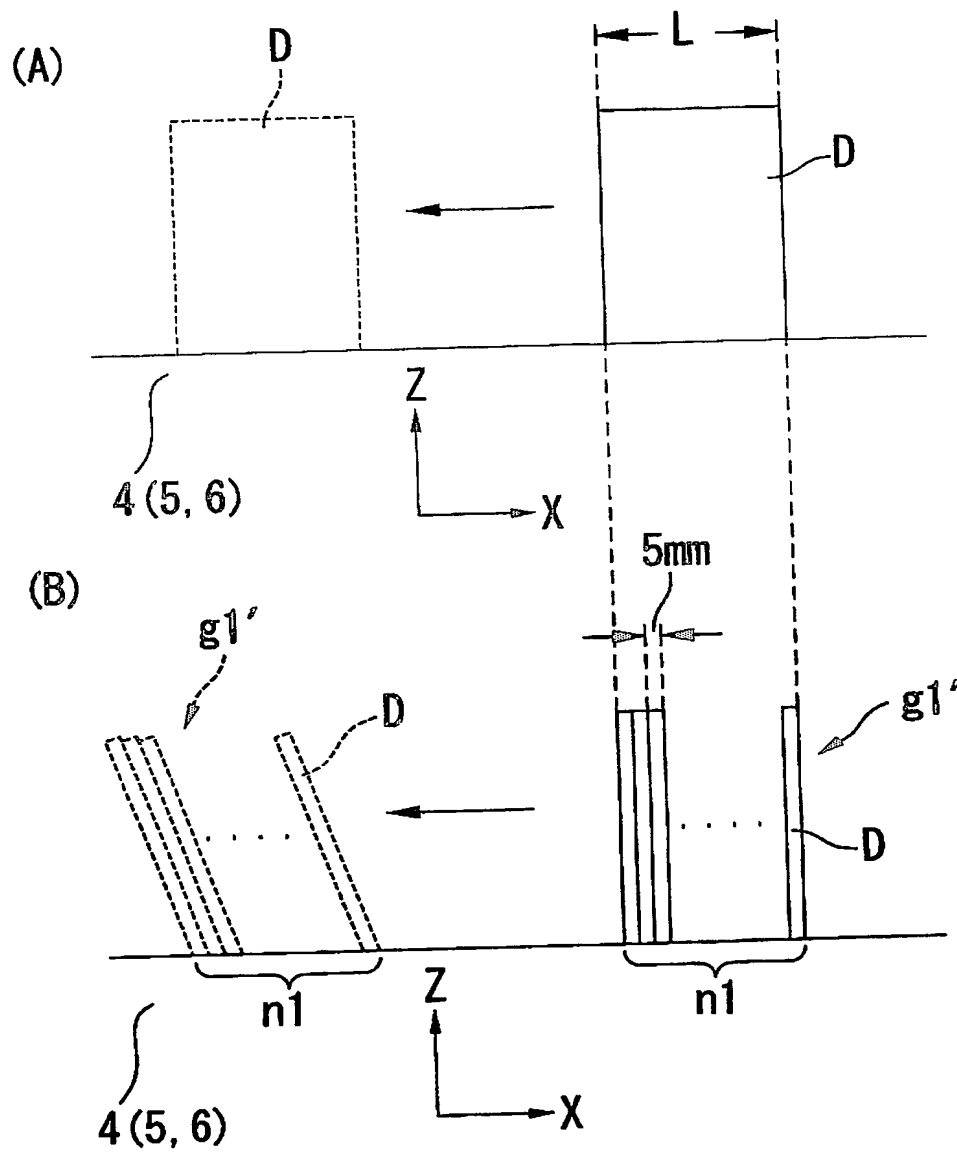
【図 13】



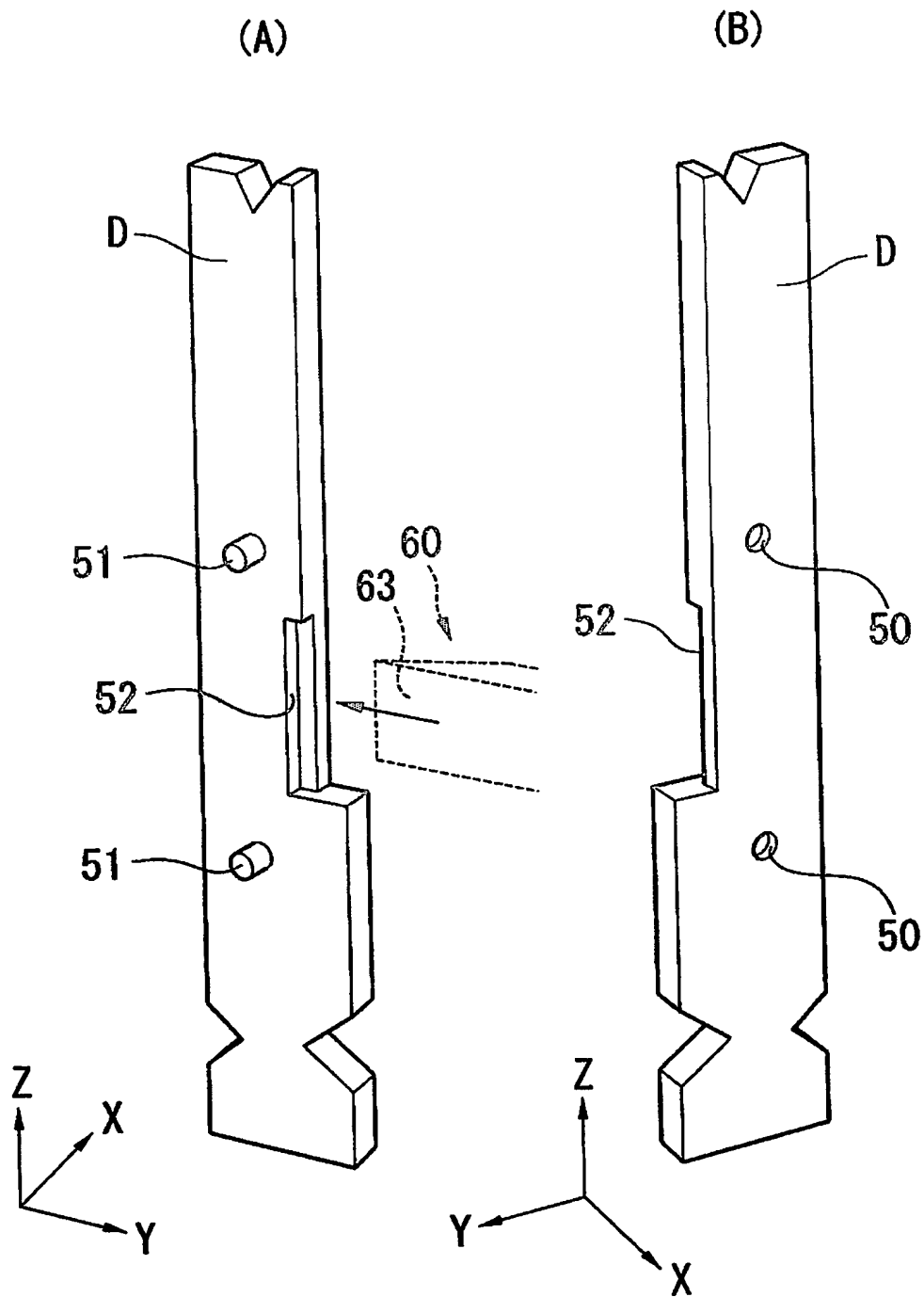
【図 14】



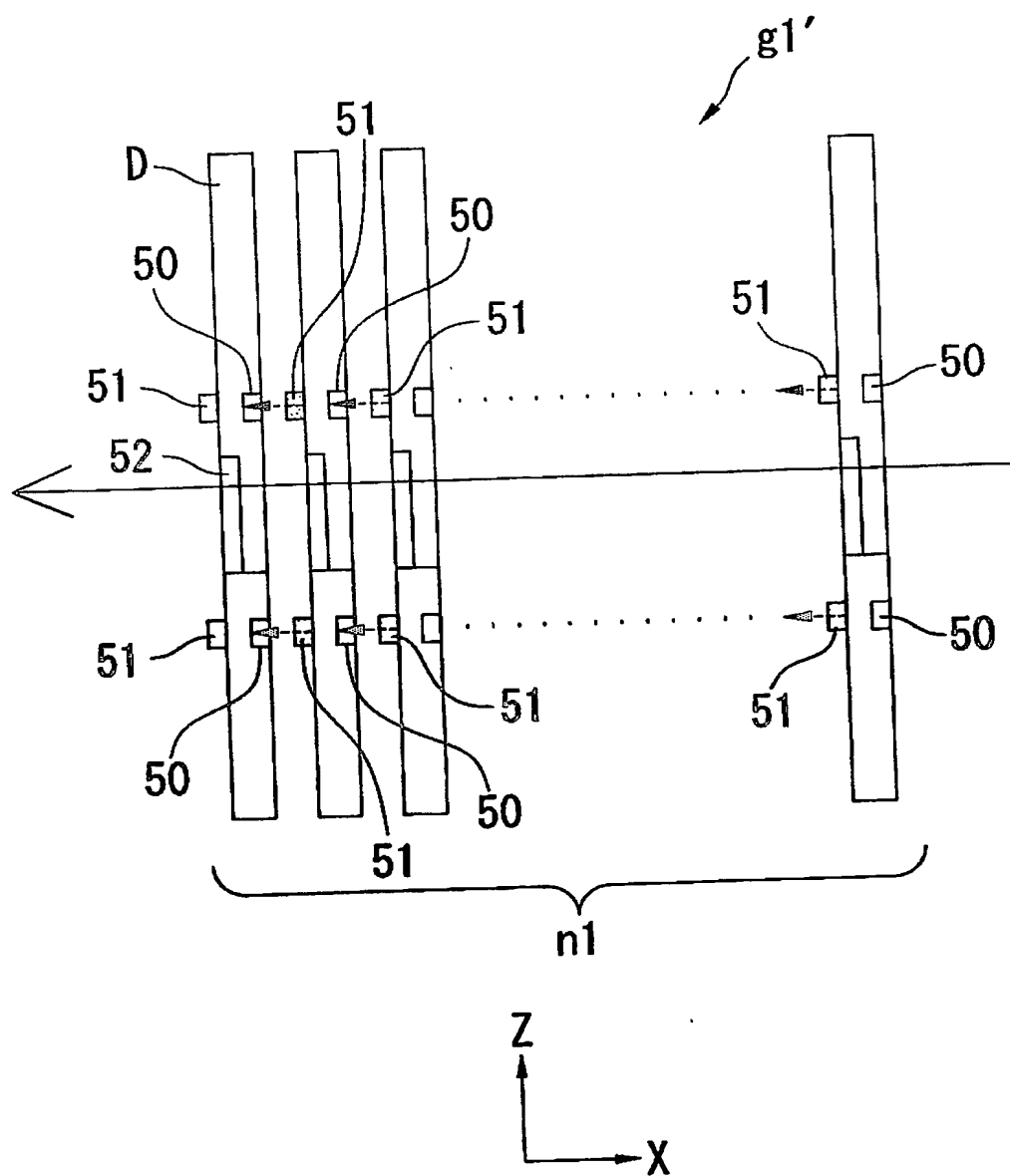
【図 15】



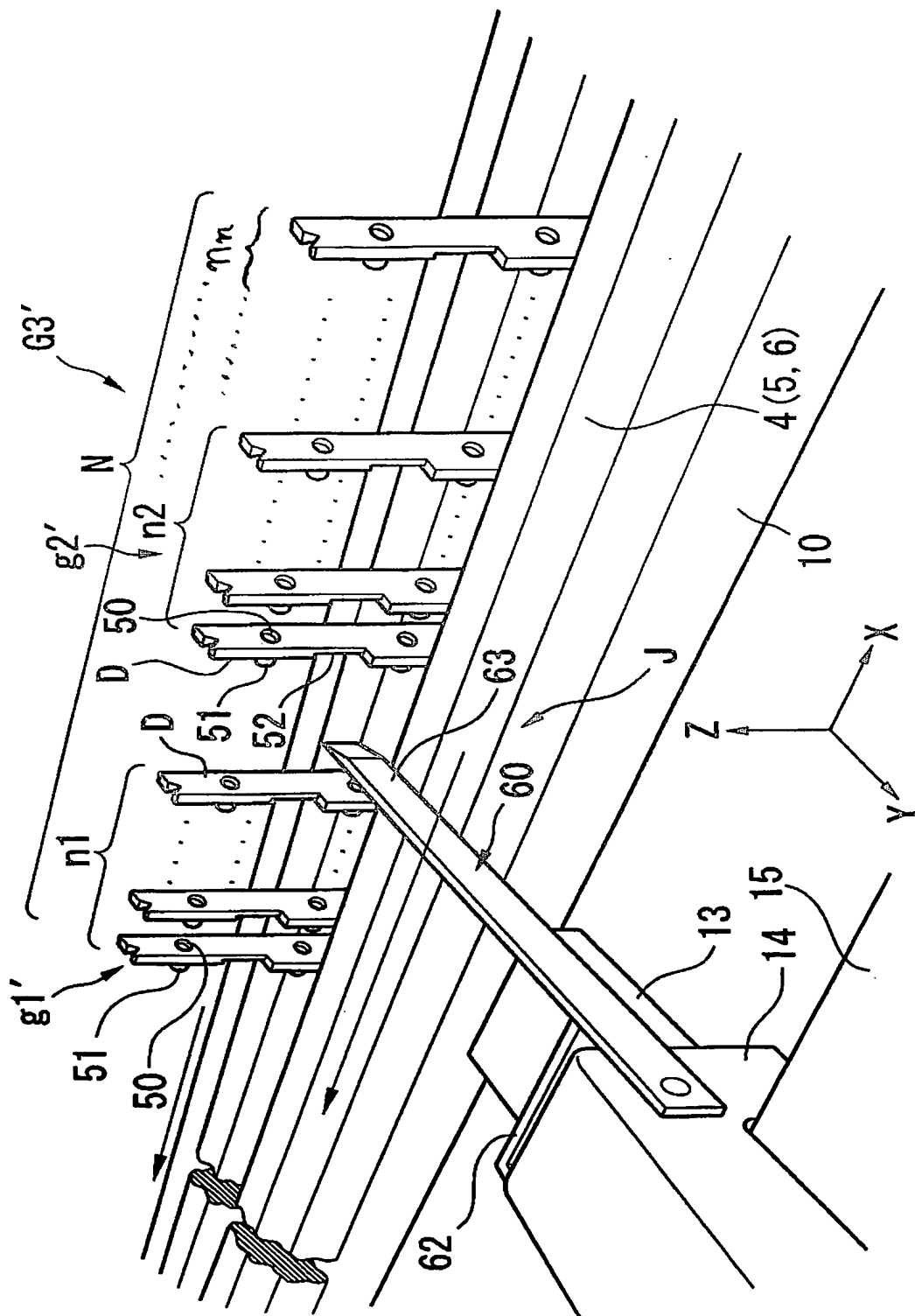
【図 16】



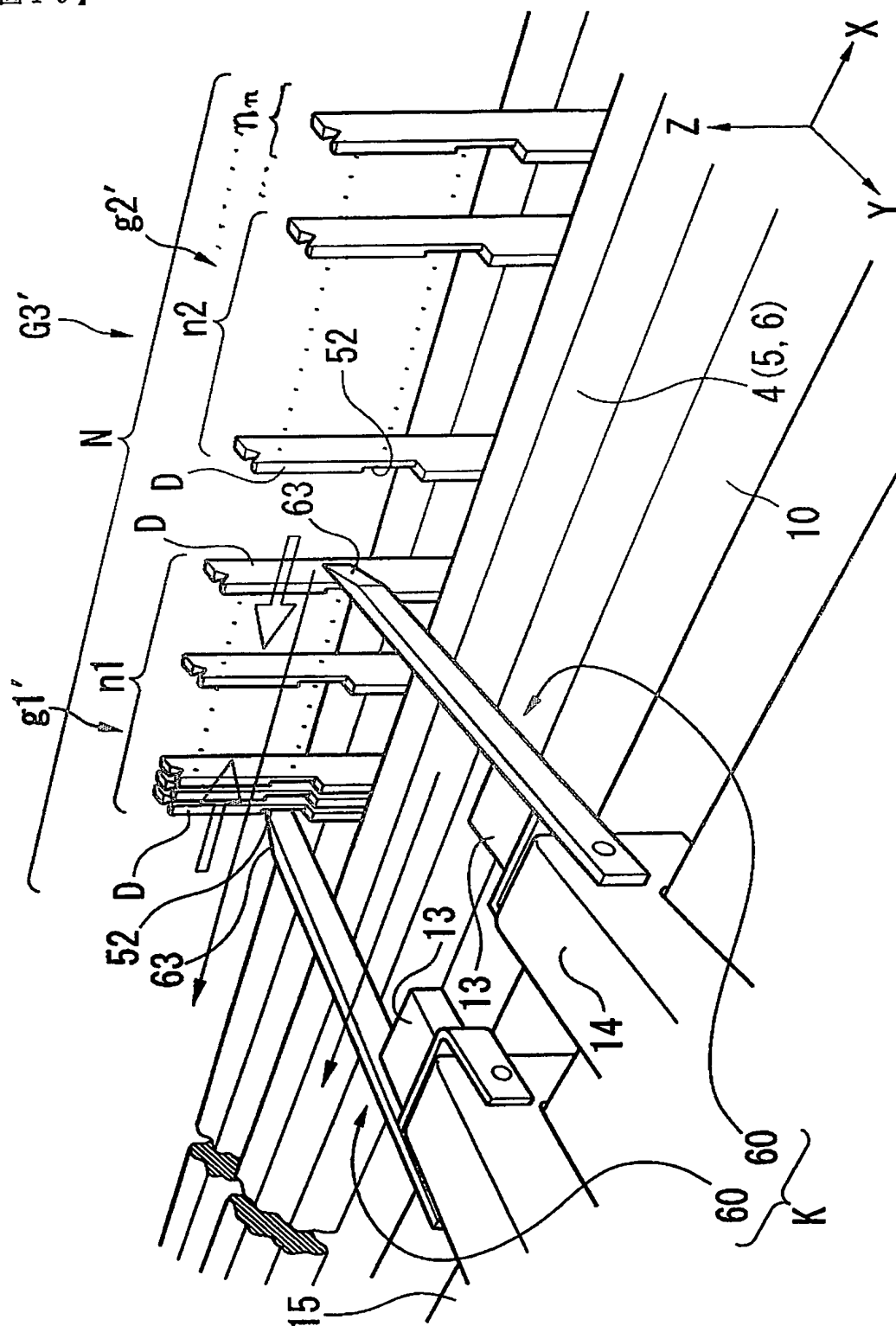
【図 17】



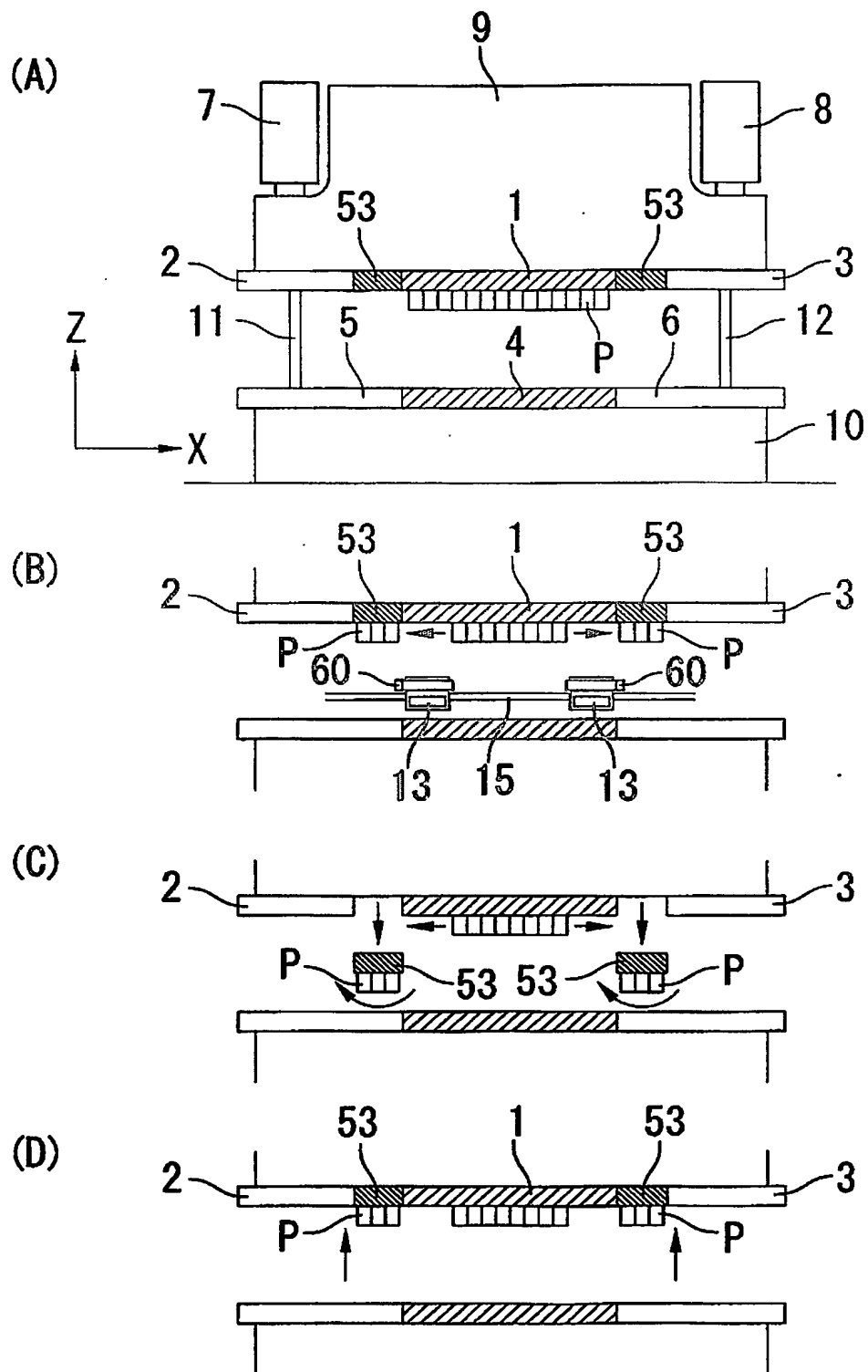
【図 18】



【圖 19】

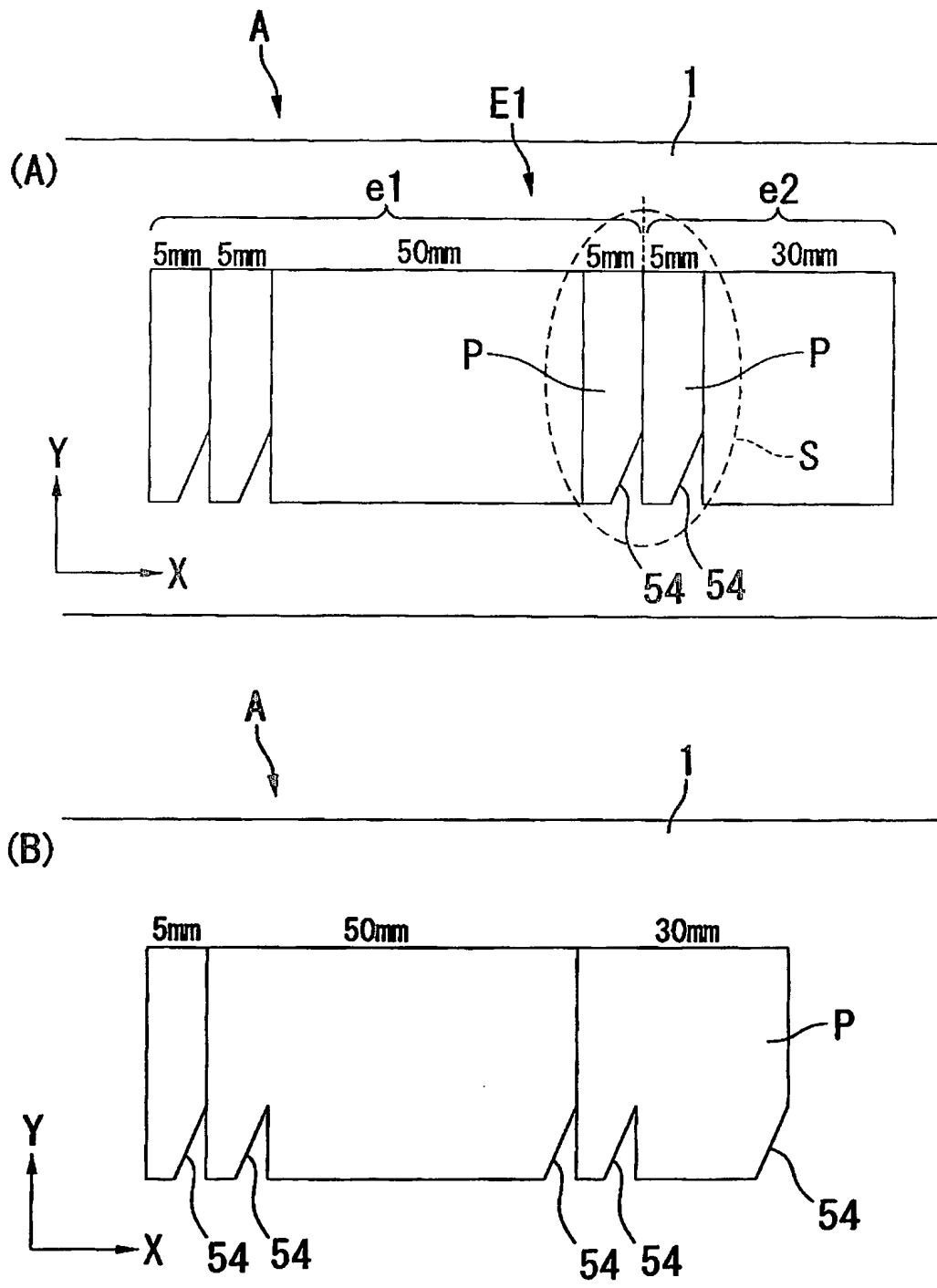


【図 20】

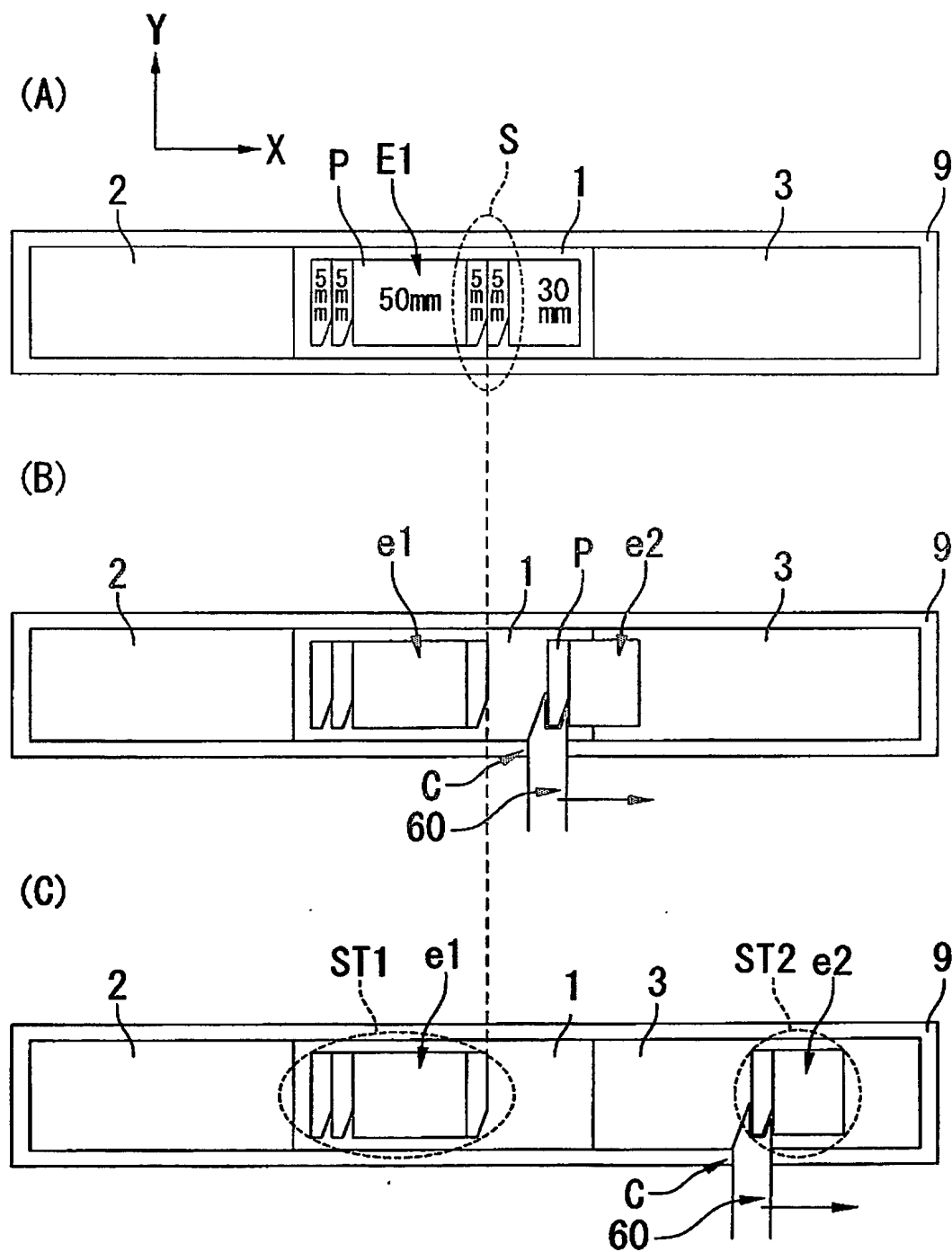




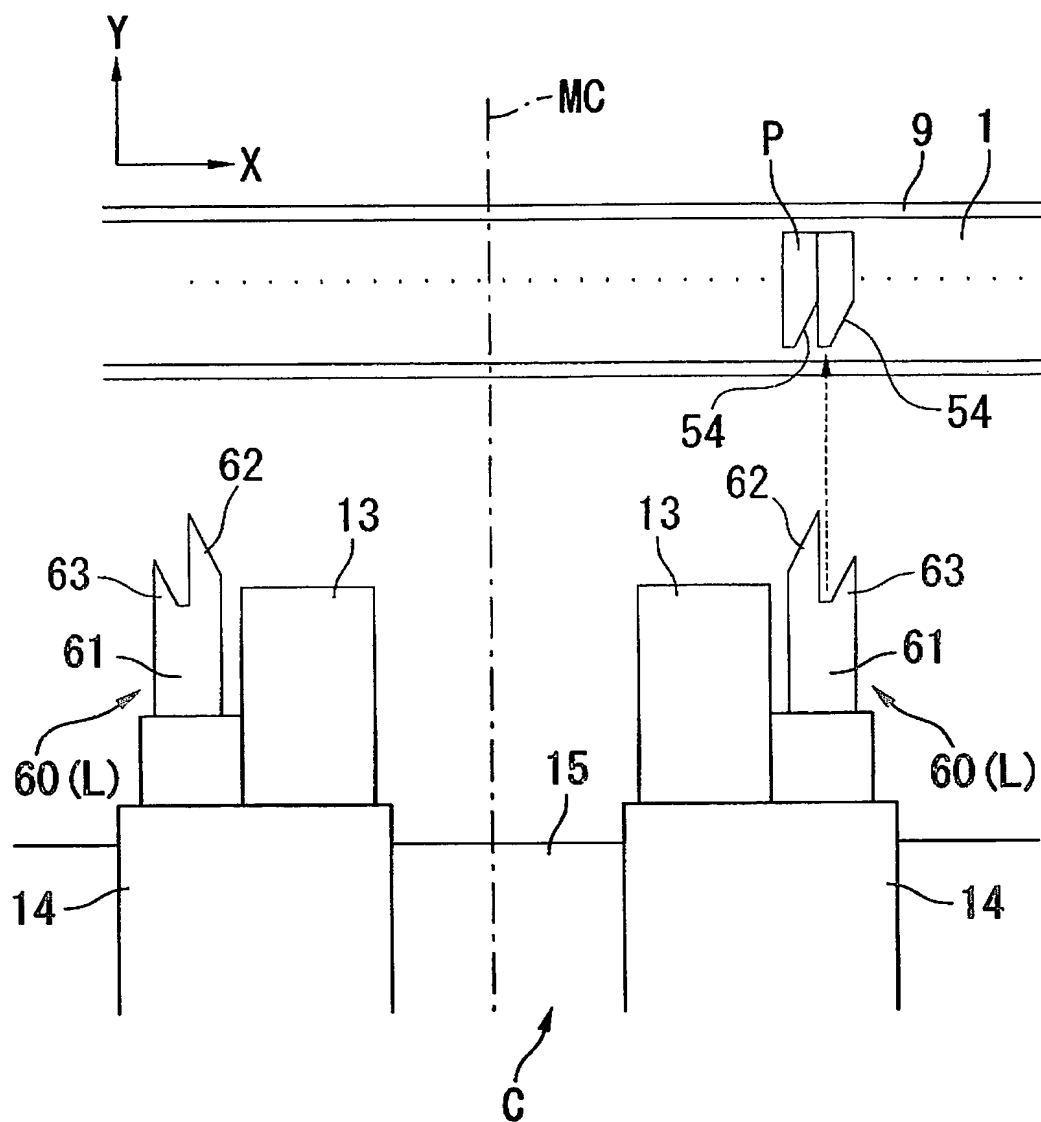
【図 21】



【図 22】

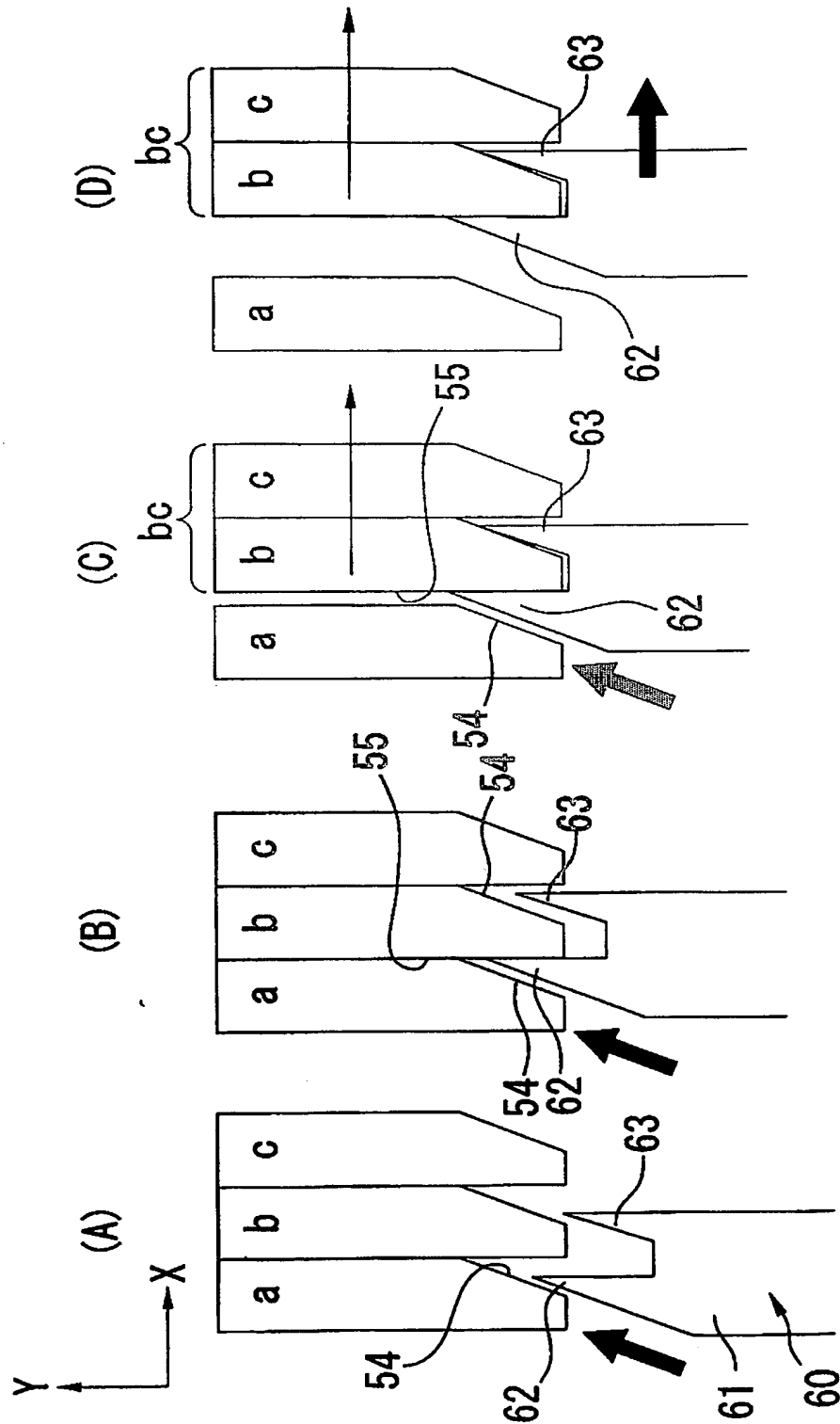


【図 23】



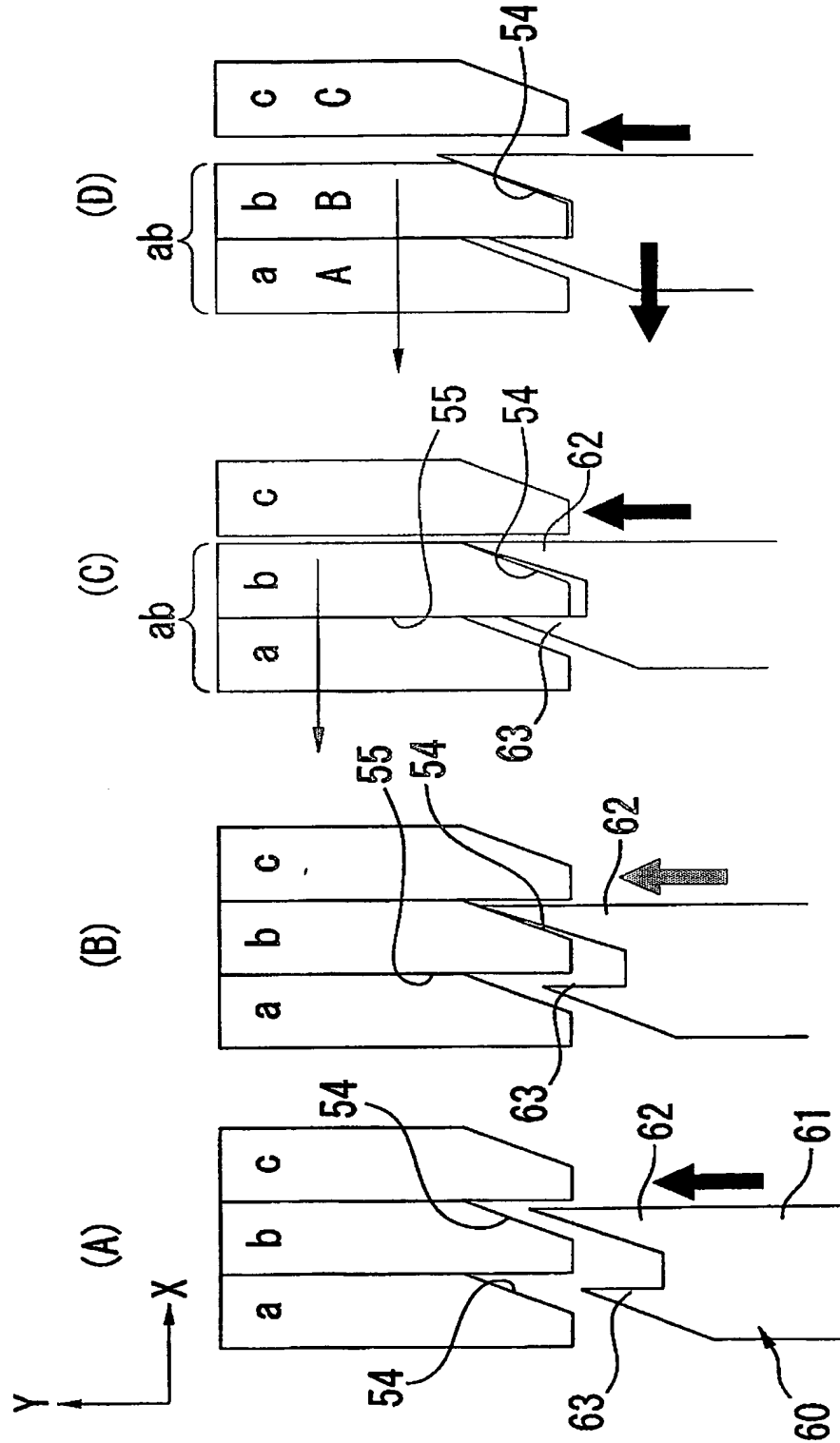
【図 24】

セパレータ右側移動

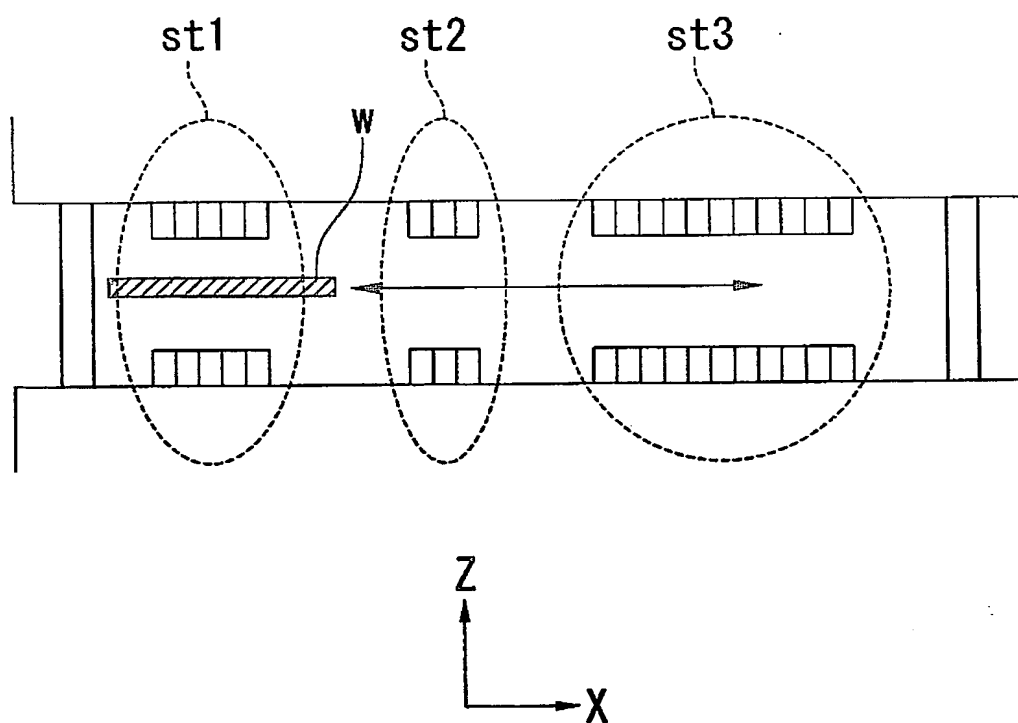


【図25】

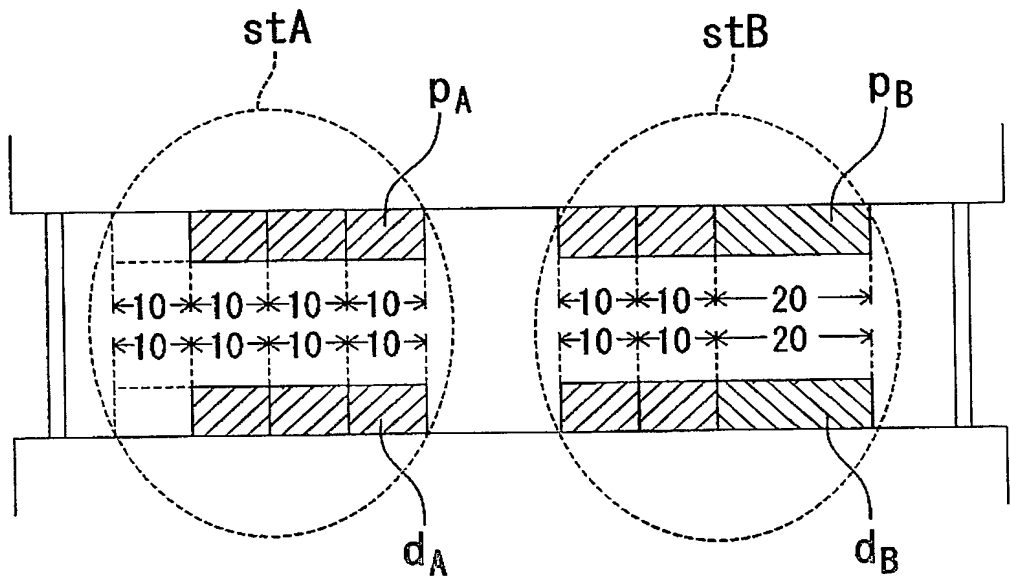
セパレータ左側移動



【図 26】



【図 27】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 曲げ加工装置において、ステップベンド加工に容易・迅速に対応することにより、加工効率を向上させ、且つ金型格納スペースを節約することにある。

**【解決手段】** 曲げ加工装置は、金型格納手段A、A' と金型交換手段B、B' と加工ステーション形成手段Cを有する。金型格納手段A、A' は、複数の分割金型から成る金型群を金型ホルダごと格納する。金型交換手段B、B' は、金型格納手段A、A' と上下テーブル9、10との間で、金型群どうしを金型ホルダごと交換する。加工ステーション形成手段Cは、金型交換手段B、B' を介して、金型格納手段A、A' から上下テーブル9、10へ金型ホルダごと移送した金型群を、複数の金型群に分離して複数の加工ステーションを形成する。

**【選択図】** 図1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-151082
受付番号	50400845712
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成16年 5月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 5月20日

特願 2004-151082

ページ： 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390014672]

1. 変更年月日	1990年11月 1日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県伊勢原市石田200番地
氏 名	株式会社アマダ